REVUE
BRYOLOGIQUE
ET
LICHÉNOLOGIQUE

Source MNHN, Paris

SHOUT
SHARE
IT

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur : Mme P. ALLORGE

NOUVELLE SÉRIE

TOME VINGT-NEUVIÈME. — FASC. 1-2

PARIS
Laboratoire de Cryptogamie
Muséum National d'Histoire Naturelle
Rue de Buffon, 12

1960

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Publication trimestrielle.

SOMMAIRE

H. Persson. — The first find of a *Riella* in Egypt and some words about the distribution of the genus in the world 1

H. Castle. — *Radula pallens* (Swartz) Dumortier, an unrecognised species of the leafy hepatics. 10

Harvey A. Miller and E. B. Scott. — On the identity of *Herberta Sakurai* 26

S. Jovet-Ast (Mme). — Muscinées du Mexique récoltées par Roger Heim en 1956 et 1959. 30

S. Jovet-Ast (Mme). — Sur quelques Hépatiques de Côte d'Ivoire. . 44

S. Jovet-Ast (Mme). — Les *Trichocolea* de la Guadeloupe. 47

C. Vanden Berghen. — Hépatiques épiphylles des Monts Nimba (République de Guinée). 49

C. Vanden Berghen. — Hépatiques récoltées en Afrique par M. Monod. 50

Riclef Grolle. — Nachtrag zur « Revision der *Clasmatocolea*-Arten ». . 68

Marian Kuc. — La distribution géographique de *Tortula Velenovskyi* Schiffner 92

A. Boros et L. Vajda. — *Marsupella hungarica* Boros et Vajda nov. spec. 97

V. Allorge. — Quelques observations sur *Oedipodiella australis* (Wag. et Dix.) Dix. var. *catalaunica* P. de la V.. 102

V. Allorge. — A propos d'un *Funaria* nouveau pour la Péninsule ibérique 110

H. des Abbayes. — L'aire géographique de *Cladonia mediterranea* Duv. et des Abb. (Lichens) et son écologie d'après de nouvelles observations. Supplément 118

F. A. Sowter. — The Lichens of Cornwallis Island, N. W. T. . . . 120

G. Pueyo. — Présence de mannitol et d'arabitol dans de nouvelles espèces de Lichens. Un hétéroside nouveau (Peltigéroside) dans *Peltigera horizontalis*. 124

Note :

S. Jovet-Ast (Mme) et E. Debon (Dr). — Nouveautés pour la flore bryologique française 130

Nécrologie :

Alexander W. Evans (1868-1959). — Par R. M. Schuster 132

Informations 141

Annonces de décès 142

Bibliographie bryologique 143

Exsiccata 156

Bibliographie lichénologique 160

Avis. — Les Auteurs sont priés d'adresser à Madame V. Allorge deux exemplaires de leurs tirages à part pour la Bibliothèque du Laboratoire de Cryptogamie.

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur : Mme P. ALLORGE

NOUVELLE SÉRIE

TOME VINGT-NEUVIÈME. — FASC. 1-2

PARIS

Laboratoire de Cryptogamie

Muséum National d'Histoire Naturelle

Rue de Buffon, 12

1960

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Source MNHN, Paris

Tome XXIX, Fasc. 1-2 83e Année Nouvelle Série
1960

Revue Bryologique et Lichénologique

Fondée par T. Husnot en 1874
Directeur : Mme Pierre ALLORGE
Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

The first find of a *Riella* in Egypt and some words about the distribution of the genus in the world

by Herman Persson (Stockholm) and Mustafa Imam (Cairo)

When the junior author in 1958 visited Stockholm and worked at the Naturhistoriska Riksmuseum there he showed the senior author a rich material of a water plant he had collected near Cairo. The senior author recognized it to be a *Riella*, the first representative of this most interesting hepatic genus in Egypt. As ripe spores were there in plenty it was easy to state that it belonged to *R. helicophylla* Mont. Though the material was plentiful it was not possible to find any male plants of this dioicous species.

Riella helicophylla was described for the first time, as *Duriaea helicophylla* Bory et Mont. (not *Duriaea* Merat, 1829) in 1844 on material from Oran in Algeria. It was later collected in three more localities in Algeria, in two localities in Tunisia, one each in Spain (Toledo region) and Portugal (Algarve) (Allorge, 1929, 1936 resp. Tavares, 1952), and one in Palestina (or Transjordanien) near Jerusalem (in abandonned water reservoirs), (Washburn et Jones, 1937, see also Jelenc, 1957). The latter locality was published in such way that it was easely overlooked.

To begin with the junior author will give a description of the locality, later the senior author will, in connection with a map of the total distribution of *Riella*, give some information about the ecology and phytogeography of the genus.

The locality where *Riella* is growing, is a small depression filled with water, in the Helwan desert south of Cairo. It is situated southeast the old Cement Factory of Helwan and close to the highway and also to the railway line leading to this place.

Source MNHN, Paris

The depression which is about 10-50 m. long, 10-15 broad, has a continuous supply of underground fresh water ; the depth of the water varies from 0.5-1.0 m. It seems to the writer as if the water content of the depression is increasing due to seepage from the recently started sewage-farm in the neighbourhood.

The substratum where *Riella* grows is a very thin layer of fine material (silt-clay-fine sand) followed by a black or dark-coloured layer of apparently decayed plants and animals living in the depression.

The plants growing submerged in the water besides *Riella* are species of *Chara, Enteromorpha,* and *Zannichellia palustris,* whereas *Typha australis, Phragmites communis* and *Cyperus laevigatus* grow in the water and their serial parts form dense thickets. The latter one is also growing around the pond.

Other plants bordering the depression and forming a salt-marsh vegetation around the pond are :

Nitraria retusa
Tamarix sp.
Zilla spinosa
Alhagi maurorum
Frankenia pulverulenta
Cynodon dactylon
Aeluropus lagopoides
Zygophyllum album
Z. coccineum

The writer collected *Riella* for the first time in the pond in May 1958. He visited the place again in June the same year, and at that time it was growing vigorously and dominating the vegetation of the shallow water. The material collected at that date had black, shortly stalked spore capsules of spherical shape. Also the spores were spherical, dark brown in colour and tubercled.

In october 1959 the writer again visited the place. Curiously enough *Riella* at that time was nearly absent, and only a few juvenile specimens could be found with difficulty, whereas *Chara* and *Zannichellia* were growing luxuriously, covering especially the deeper parts of the pond. *Chara* carried dark orange sexual organs, *Zannichellia* was fruiting.

A microscopical examination of the substratum housing *Riella* revealed the same type of spores as found in the material of May and June 1958, some of which were germinating sprouting a rhizoidal part free from chlorophyll, fixing the upward green thallus, consisting of one layer of cells. The initial apical cell with its recently divided lateral cells was quite distinct. No sexual organs had yet been formed in October-November.

From the above observations it seems to me that the *Riella* passes a gametophyte generation during the winter (where the dominant phase is the plant itself) and a sporophyte generation during summer (represented by the spore capsule found on the gametophyte).

In summer 1958 neither *Chara,* nor *Zannichellia* could be observed, the only submerged plant being *Riella.* In the autumn 1959 *Chara* and *Zannichellia* were in full show whereas only few and very small specimens of *Riella* could be found. It seems as if there is a distinct seasonal variation in the pond, especially in the submerged vegetation.

In order to understand the phytogeography of *Riella* it is necessary to know about the ecology of this genus. A short account will therefore be given here.

Source MNHN, Paris

All known *Riella* species are pelophile, annual hydrophytes (hydrotherophytes). The spores germinate when the rainy season begins and in the dry season the plant survives by means of the spores which are

The pond where *Riella* grows is surrounded by desert all around. — Autumn 1959. Phot. M. IMANN.

The salt-marsh vegetation bordering the pond. — Autumn 1959. Phot. M. IMANN.

embedded in clay, slam or mud. The *Riellae* are practically always growing in shallow lagoons and ponds in regions with low precipitation that is restricted to a special rain season. The localities are practically always to be found in plains and plateaus, not in mountainous districts.

Source MNHN, Paris

As in the Egyptian locality the water is very often salt or brackish. Unfortunately we know quite too little about the water chemic in the *Riella* localities. In the locality in the Toledo region *Riella helicophylla* growed in brackish lagoons with a Ph varying between 7,8 and 8,3 (ALLORGE, 1929). Of course the water chemie must vary much as the *Riella* localities refer to pools and ponds in arid, often desert regions with a changing water level generally that dries up for a long period each year.

According to ALLORGE (1932) *R. helicophylla* and two other species should be obligate halophytes e. g. not growing except in more or less salt water. He also notes three other species that possibly should be halophytes. Yet it is worth while to observe that also those *Riella* species which are to be found in brackish or salt water are easely cultivated in fresh water under laboratory conditions. We therefore seem to meet with a competition problem: in fresh water the *Riellae* meet with so hard a competition from other water plants that they can not stand it, in more or less salt water the competition is lesser and they are able to develope, often richly.

Most *Riella* localities are absolutely dry for a long time of the year. There will no doubt be a possibility for them to spread by means of the wind, when the slam of the bottom of the ponds including the spores of the hepatic is whirled up with the wind. There will no doubt also be good possibilities during the vegetation period for the plant to spread by means of water-birds, the big spores (up to 100 μ and more) are practically always covered with very long spines. The spores are also rather resistent. It is a fact that *R. Paulsenii* Porsild was known from a culture made from dried mud collected at Bokhara in Turkestan and sent to Copenhagen for the investigation of crustacea (PORSILD, 1901). The same was the case with the first species of *Riella* from South Africa, *R. capensis* Cavers. Spores happened to be included in some dried mud sent from its native locality to England for the investigation of crustacea (CAVERS, 1903).

The fact that the typical localities for *Riella* species are localities which on the whole have nothing or very little besides to give the bryologist is of importance to remember when studying a distribution map of the genus. This is no doubt the reason that the *Riellae* when not searched for systematically as in North Africa, are known from so few localities.

In 1932 ALLORGE published a map of the total area of *Riella* as well as a special map of the distribution in the Mediterranean region. That is all what we have of distribution maps. As the picture of the world distribution of *Riella* has changed considerably in the last three decades it may be appropriate to give a new map. Before that some words about the sources of our knowledge about *Riella*, some of them rather hard to find in literature.

The first *Riella* species, *R. Notarisii* Mont., was, as a *Sphaerocarpos* (the other genus within the order *Sphaerocarpales*) described in 1938 from southernmost Sardinia. Then in 1844, *R. helicophylla* appeared. At the end of the 19th century 6 *Riella* species, of those now generally excepted, were described. Two of them, both from Algeria, were established by TRABUT, who has contributed greatly to our knowledge of the genus. Untill 1902 no *Riella* was known outside the Mediterranean

Source MNHN, Paris

The genus *Rilla* in the world (the figures refer to the number of species in the area in view).

Source MNHN, Paris

region but now new discoveries appear rapidly. In 1902 Porsild described *R. Paulsenii* from Turkestan (see above) founded upon this species the subgenus *Trabutiella* and brought the other at that time known species under the new subgenus *Euriella* (Allorge, Ibid.) proposed to call these groups sect. *Plicatae* resp. sect. *Laevigatae*). In 1903 Howe and Underwood described *R. affinis* from the Canary Islands and *R. americana* from North America. The first of these species belongs to the subgenus *Trabutiella*, which only consists of 3 species : *affinis*, *Cossoniana* (Algeria) and *Paulsenii*, all closely related to one another. In the same year Cavers described *R. capensis* from South Africa (see above). In 1917 the first Indian *Riella*, *R. indica* Kashyap was published.

When Allorge published his map in 1932 12 species were known, of them 4 outside the Mediterranean region. Than, in 1937, Wigglesworth described 3 new *Riella* species from South Africa. In his most interesting work he also gives a tentative key to the *Riella* species known at that time, in all 17. Completing investigations about the South African *Riellae* have been published in 1955 in an important paper by Proskauer, who added a fifth species for the region namely *R. affinis*. This last species is therefore known from the Canary Islands, South Africa, California (Thompson, 1910) and India (the in 1954 described *R. vishwanathai* (Pandé, Misra and Srivastava) is by Proskauer brought under *affinis*).

In 1951 Banwell described the first *Riella* from Australia and three years later one more was established by Taylor.

At last, in 1959, Hässel de Menendez published the first *Riella* for South America : *R. americana*, known before from North Amerika (two localities in Texas and one in South Dakota). It was found outside Buenos Aires in Argentina.

Comparing the distribution area of *Riella* with that of other bryophytes there is a rather good agreement with the genus *Targionia* as well as with *Plagiochasma rupestre* (Forst.) St., both belonging to the order *Marchantiales*, which, just as *Sphaerocarpales*, represents old types of hepatics. The distribution area of *Targionia* is so similar to that of the *Plagiochasma* that K. Müller in his flora (p. 333) has mapped them together. *Targionia* has a somewhat wider distribution in Europe than *Riella* but *Plagiochasme rupestre* covers the *Riella* area rather well. That both are collected much more than the *Riella* species is no doubt much due to the fact that they are conspicuous hepatics which contrary to the *Riella* grow in localities frequently visited by collecters.

Another *Marchantiales* genus may be noted namely *Oxymitra*. Of this genus which as most *Marchantiales* prefers xerophytic localities was for a long time only one species known, *O. paleacea* Bisch. : the Mediterranean region, Canary Islands and Argentina, Brazil and Paraguay. In 1911 a closely related species, *O. androgyna* Howe, was described from Texas (later also found in Oklahoma). In 1958 a third *Oxymitra* species, *O. cristata* Garside was described from South Africa. As *Oxymitra* is comparatively easely overlooked in the field as well as in the herbariums, where they not too rarely are taken for *Riccia* species, it is quite possible that in a future they will also be found in other parts of the area represented by *Riella*. In this connection it may be worth while to note that Dr. S. Arnell, the outstanding specialist in South African hepatics,

Source MNHN, Paris

just showed me a specimen of *Oxymitra cristata* which he had found the other day revising hepatics from the herbarium of the late Dr. T. R. Sim, author of the only published flora about the bryophytes of South Africa. The *Oxymitra* specimen was found under *Riccia limbata* Bisch., det. A. V. Duthie, and the locality was : Bloemfontein, Eagles Nest, 5.000', March 3, 1917, Prof. Pott. This Orange Free State locality is the same as for the first find of the species published by Ganside (collecters : Miss Gemmell and Dr. Lutjeharms) but Pott's collection is 21 years older.

Also among the mosses it is possible to find taxa the distribution of which is rather like that of *Riella*. The genus *Triquetrella* (fam. *Pottiaceae*) may be noted. Thirteen species are known, most of them closely related to one another. One is growing in the Iberic Peninsula, *T. arapitensis* Luis., one of Luisiers many excellent finds, 2 grow in South Africa, 6 in Australia and New Zealand, 3 in Chile and Bolivia and one in California.

Finally is at last of great interest to compare the area of *Riella* with that of the moss family *Gigaspermaceae* (related with *Funariaceae*). They are minute mosses growing on soil and resembling *Phascum*, they have unfrequently been confused with the latter genus. The family consists of 4 small genera, 3 of them monotypic, perhaps also the fourth. Two of them, the monotypic *Chamaebryum* and *Œdipodiella* were known only from South Africa until in 1957 Mrs. V. Allorge and Mrs. C. Casas de Puig made the surprising find of an *Œdipodiella* in NE. Spain close to the boundary of France. It proved to be the new variety *catalaunica* P. de la V. of the African species *O. australis* (Wag. & Dix.) Dix. (Potier de la Varde, 1958). It has later by Mrs. Allorge also been found on the French side of the frontier (V. Allorge, 1958).

Five species of *Lorentziella* were described from Argentina, Paraguay and Uraguay when in 1953 Lawton published her most interesting discovery, that the genus occured also in North America, where it had been collected several times in Texas. In the herbariums it was a. o. hidden under two unpublished *Phascum* species. At the same time Lawton stated that the genus *Lorentziella* also was a monotypic one.

Of the fourth genus, *Gigaspermum*, Brotherus in Engl.-Prtl. enumerates 4 species all (according to him) closely related to each other. Two of the species are known from Tasmania resp. W. Australia, one from E. Australia, Tasmania, New Zealand, and South Africa. The fourth species, *G. Mouretii* Corb. was known from Morocco only when in 1957 it was found by Mrs. Allorge and Mrs. Casas de Puig in Andalusia, southernmost Spain (V. Allorge and C. Casas de Puig, 1958). Naming a collection of mosses made in March 1958 by Dr. S. Arnell, Stockholm, on the island Teneriffa in the Canary Islands, I came across a good fruting specimen of *Gigaspermum Mouretii* collected just outside the town Puerto de la Cruz.

The new picture we have got about the distribution of *Gigaspermaceae* is strikingly like that of *Riella*. It is true that we do not know the family from Asia but to begin with we must remember that very few regions of the world are more fully investigated as regards the bryophytes (it can not be emphasized enough when dealing with the distribution of bryophytes. Not infrequently the known distribution areas are discussed

Source MNHN, Paris

as if the last word had been said about them) further that the family *Gigaspermaceae* consists of very small easely overlooked species.

What we know at present about their distribution — and the same is to say about the *Riella* species — is no doubt only fragments of their real areas.

Literature

Allorge (P.), 1029. — Suhedae ad Bryothecam Ibericam, Ser. 2, no. 54 and 55. Paris.

— 1932. — *Riella* (Die Pflanzenareale, 3 (5) : 45-47).

Allorge (V.), 1958. — Deux espèces de Mousses nouvelles pour la France (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, **XXVII**, p. 188-190).

Allorge (V.) et Casas de Puig (C.), 1958. — Contribution à la flore bryologique de l'Espagne (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, **XXVII**, fasc. 1-2, p. 64).

Banwell (A. D.), 1951. — A new species of *Riella* from Australia (*Trans. Brit. Bryol. Soc.*, **1** (5) : 475-478).

Cavers (F.), 1903. — A new species of *Riella* (*R. capensis*) from S. Africa. (*Rev. Bryol.*, 30 : 81-84).

Garside (S.), 1958. — Studies in South African Ricciaceae. III. A new species of *Oxymitra* (*Journ. South Afr. Bot.*, 24 (2) : 83-87).

Howe (M. A.), 1914. — *Oxymitra* (*Tesselina*) in the United States (*Bryologist*, **17** (5) : 72-75).

— and Underwood (L. M.), 1903. — The genus *Riella*, with descriptions of new species from North America and the Canary Islands (*Bull. Torr. Bot. Club*, **XXX** : 214-224).

Hässel de Menéndez (Gabriela G), 1960. — Sobre el hallazgo del género *Riella* en Sudamérica (*Rev. Bryol.*, 28 : 3-4, 297-299, 1959).

Jelenc (F.), 1957. — Les Bryophytes nord-africains. IV. Le genre *Riella* en Afrique méditerranéenne et au Sahara (*Ibid.*, 26 : 20-50).

Kashyap (S. R.), 1917. — Liverworts of the Western Himalayas and the Punjab, with notes on known species and descriptions of new species. II (*Journ. Bombay Nat. Hist. Soc.*, 25 : 279-281).

Ladyzhenskaja (K. L.) and Obuchova (V. M.), 1956. — De genera *Riella* Mont. in agris Oryzae sativae in Kazachstania observationes (*Notulae Syst. Crypt. Inst. Bot. Acad. Sc. U.R.S.S.*, 11 : 176-182) (In russian).

Lawton (Elva), 1953. — *Lorentziella*, a moss genus new to North America (*Bull. Torr. Bot. Club*, **80** (4) : 279-288).

Maire (R.) et Weiller (M.), 1939. — Contribution à l'étude de la flore de la Libye (*Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord*, **XXX**, p. 255-314).

Müller (K.), 1953. — Hepatikologische Notizen (*Rev. Bryol.*, N. S., 22 : 131-140).

Pandé (S. K.), Misra (K. C.) and Srivastava (K. P.), 1954. — A new species of *Riella* Mont., *R. vishwanathai* Pandé, Misra et Srivastava, sp. nov. (*Rev. Bryol.*, N. S., 23 : 165-172).

Porsild (M. P.), 1902. — Sur une nouvelle espèce de *Riella* d'Asie centrale (*Bot. Tidskr.*, 24 : 323-327).

Potier de la Varde (R.). — Une Mousse nouvelle pour l'Europe : *Oedipodiella australis* (Wag. et Dix.) Dix. var *catalaunica* P. de la V. (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, **XXVII**, p. 11-12, 1958, 1 pl.).

Proskauer (J.), 1955. — The Sphaerocarpales of South Africa (*Journ. S. Afr. Bot.*, **XXI** (2) : 63-75).

Sim (T. R.), 1926. — The Bryophyta of South Africa (*Trans. Roy. Soc. S. Afr.*, **XV** : 1-475).

Source MNHN, Paris

TAVARES (C. N. and I. M.), 1952. — Ocorrência de duas novas espécies de Hepaticas em Portugal (*Rev. faculd. Ciencias Lisboa*, 2. Sér. — C — **1** (2) : 195 198).

TAYLOR (Miss Jane), 1954. — A new australian Hepatic (*Kew Bull.*, **1** : 45-47).

THOMPSON (R. H.), 1940. — A second species of *Riella* in North America (*Bryologist*, **43** : 110-111).

TRABUT (M. L.), 1886. — *Riella Battandieri* sp. nov. (*Rev. Bryol.*, **13** : 35-).

— 1887. — Mousses et Hépatiques nouvelles d'Algérie (*Ibid.*, **14** : 12-13).

— 1891. — Revision des espèces du genre *Riella* et description d'une espèce nouvelle (*Rev. gén. Botanique*, **3** : 449-454).

— 1892. — Le genre *Riella* (*Rev. Bryol.*, **19** : 44-46).

— 1909. — Un nouveau *Riella* d'Algérie (*Riella bialata*) (*Ibid.*, **35** : 96, **36** : 44).

— 1911. — Sur la présence de deux *Riella* en Tunisie (*Bull. Soc. bot. France*, **58** : 171-174).

— 1934. — Hépatiques nord-africaines inédites (*Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord*, **25** : 391-393).

— 1942. — Flore des Hépatiques de l'Afrique du Nord (*Rev. Bryol.*, N. S.) (*Mél. bryol.*, **12** : 1-43).

WASHBURN (R.) and JONES (R. F.), 1937. — PERCY SLADEN Expedition to Lake Huleh, Palestina (*Proc. Linn. Soc. London* (1936-1937), 149 Sess., (2) : 97-99).

WIGGLESWORTH (G.), 1937. — South African species of *Riella*, including an account of the developmental stages of three of the species (*Journ. Linn. Soc., Bot.*, **51** : 309-332).

Source MNHN, Paris

Radula pallens (Swartz) Dumortier, an unrecognized species of the leafy hepatics

by Hempstead Castle (1)

Radula pallens, based on material collected by Olof Swartz in Jamaica, was described by him in 1788 (**28**, p. 143) as a species of *Jungermannia*. He repeated this description verbatim in 1806 in his Flora Indiae Occidentalis (**29**, p. 1847), included certain habitat data omitted in the earlier publication and added, as an observation, a short diagnosis of a small variety found associated with the type. A brief description of *Jungermannia pallens* was presented by Schwaegrichen (**17**, p. 23) in his Prodromus published in 1811. In this account Schwaegrichen indicated that he had seen the type but omitted literature citations and any reference to a variety of small size. A year later, 1815, Weber (**31**, p. 59), in his Historiae Muscorum Hepaticorum Prodromus, published a more complete account of *Jungermannia pallens* Swartz in which he included literature references and an observation with respect to the existence of the small form first mentioned by Swartz. In 1833 Nees ab Esenbeck presented his first account of this species under the name *Jungermannia pallens* Sw. in Martius, Flora Brasiliensis (**14**, p. 375). In this account Nees included a brief description of the type, references to the earlier accounts in the literature, and a diagnosis of variety *beta*, the small form originally noted by Swartz and mentioned by him as an observation in the Flora Indiae Occidentalis. Nees cited under *alpha*, the type collected by Swartz in Jamaica, and under variety *beta* two collections from Brazil. He concluded this account with two observations. In « Adnot. I » he made a comparison between *Jung. pallens* Sw. and *Jung. Borgana* Web. (**31**, p. 58) emphasizing the characters by which these two species differ. The necessity for this comparison is not clear as *Jung. pallens* Sw. and *Jung. Borgana* Web. share no distinctive characters. Moreover, certain details of the discussion suggest that Nees must have been dealing with plants other than those on which these two species were based. It seems probable that the Brazilian collections, now known to be examples of *Radula Kegelii* Gottsche of the Section *Dichotomae* of the Genus *Radula* (**2**, p. 39), were used in this comparison and not the Swartz collection from Jamaica. This, at least, would explain the use of the inappropriate descriptive phrase « dichotomo-divaricatis » in connection with *Jung. pallens* Sw. In the second « Adnot. » Nees compared var. *beta* with *Jungermannia minuta* Hooker (**9**, p. 1-4). Since *Jungermannia minuta* has been transferred to the genus *Sphenolobus*, it may be ignored in this connection.

(1) Yale University, Dept. of Botany, Osborn Botanical Laboratory, New Haven, Connecticut, U.S.A.

Source MNHN, Paris

In 1814 GOTTSCHE, LINDENBERG and NEES ab ESENBECK published the Synopsis Hepaticarum which soon became regarded as the most authoritative work on the hepatics of that time. In this work NEES presented a more extensive account of this species as the new combination *Radula pallens* N. ab E. (**7**, p. 256) omitting the name of SWARTZ as the author of *Jungermannia pallens* and of the original description. It is apparent, moreover, that NEES was ignorant of the fact that nine years earlier DUMORTIER (**5**, p. 14) had transferred *Jungermannia pallens* to the genus *Radula*, one of the segregates from his *Radulatypus* complex (**4**, p. 38), thus creating the new combination *Radula pallens* (Swartz) Dumortier. In his account in the Synopsis, moreover, NEES recognized in addition to *alpha*, the typical form based on the Swartz collection, the varieties *beta*, *gamma* and *delta*. So far as can be determined from the collections now available, the examples cited under the three varieties bear little or no specific resemblance to the typical form and, in most cases, can be referred to other recognized species of the genus. It is also apparent from a comparison of this account with the earlier one in the Flora Brasiliensis, that NEES's conception of this species with its varieties, had changed somewhat during the interval as the collections from Brazil, first mentioned as examples of the variety *beta*, were offered in the second account as examples of the variety *gamma brasiliensis*. In the Supplementum, page 726 of the Synopsis Hepaticarum, NEES cites examples of *alpha* and varieties *beta* and *gamma* from Mexico and, under variety, *beta* a collection from Colombia. In the observation which follows NEES indicated that the collection of *Jung. ramulina* Taylor (**30**, p. 374), listed as a synonym of the typical form in the account on page 256 of the Synopsis, although not seen by him, should be deleted since, in the opinion of TAYLOR, these two plants differ markedly with respect to their perianths.

A critical review of the specimens on which NEES ab ESENBECK, GOTTSCHE, LINDENBERG, SPRUCE and others based their citations of *Radula pallens* is offered in the following summaries.

NEES ab ESENBECK in Martius, Flora Brasiliensis, p. 375, 1833.

Jungermannia pallens Swartz.

« Habitat α et β in Districtu Adamantum, in Murro de Villa Ricca, in Serra de Estrella, etc. (V. c. fr.). In Jamaica insula cl. SWARTZ primus invenit ». In the Latin diagnosis of the typical form of *Jung. pallens* Sw., NEES employed the descriptive phrase « dichotomo-divaricatis ». As stated earlier this phrase cannot correctly be applied to the pinnately branched plant collected by SWARTZ in Jamaica and it must be concluded that Nees drew his description wholly from the Brazilian specimens and without reference to the type. The two Brazilian collections are actually examples of *Radula Kegelii* Gottsche (**21**, p. 152), a species in which branching is conspicuously dichotomous and one to which « dichotomo-divaricatis » may appropriately be applied. NEES failed to recognize this error and the same description was repeated by him in his account of *Radula pallens* in the Synopsis Hepaticarum published eleven years later. In consequence, almost every dichotomously branched species of the American tropics has, since that time, been identified as

Source MNHN, Paris

Radula pallens. It is significant, moreover, that the two Brazilian collections, cited above as examples of variety *beta* and preserved in the herbarium of Nees at Strasbourg, were listed again by Nees eleven years later in the Synopsis Hepaticarum as examples of *Radula pallens* var. *γ brasiliensis*.

Nees ab Esenbeck in G. L. N., Synopsis Hepaticarum, p. 256, 1841.

Radula pallens N. ab E., *alpha*.

« Habitat α in Jamaica (Swartz) ». This citation refers to the collection on which Swartz based his *Jungermannia pallens* and the isotypes, which have been examined, are preserved in the following herbaria (1) : YU, NY, BM, K, S-PA and G (000814, 000847 and 000870).

« in Insula St-Christophori (Breutel) ». Several collections bearing this label (YU, BM, S-PA and G (000781, 000879, 000880, 000813 and 000822) are identical and are all examples of *Radula neotropica* Castle (2, p. 31). The collection in the herbarium of the New York Botanical Garden labelled « *J. pallens* Sw., ex Herb. Wm Mitten, St. Kitts, J. C. Breutel » (11, p. 225) is *Radula Husnotii* Castle (2, p. 45).

« in Insula Martinica (Beyrich) ». The material collected in Martinique by Beyrich and preserved under the name *R. pallens* Nees, ex Herb. Lehmannianum (YU, S-PA), is an example of *Radula falcifolia* St. (25, p. 174).

« in Insula St. Vincentii (cum var. γ et forma *intermedia* Hb. Hk.) ». The collection from St. Vincent Island, preserved in the herbarium of Nees at Strasbourg under the name *Jung. Boryana* Web., is an example of *Radula neotropica* Castle (2, p. 31). The collections bearing the label « Mt. Garn, St. Vincent Island, ex Herb. Spruce (Manch S. 47 E. 53 and K. k. 847), are also examples of this species. The collection bearing the same label (Manch S. 47 e. 62) is a species with caducous lobes and apparently undescribed. No material that can be identified with the second part of the citation has been preserved in the herbarium of either Nees or of Hooker.

« in Insula Mauritii (Sieber), Chamisso in Hb. Acad. Petropolit. ». This collection is not preserved in the herbarium of Nees nor in that of the Department of Systematics and Plant Geography of the Botanical Institute of the Academy of Sciences of the USSR in Leningrad. The two collections in the herbarium of the Conservatoire et Jardin Botanique in Geneva, ex Herb. Sieber, as *R. pallens* Sw., sub *R. Boryana* (G-000782) and as *R. pallens* Nees (G-000783), however, are in all probability the collections on which Nees based this citation. Although these specimens are too fragmentary to permit determination, they are sufficient to show characters conspicuously different from those of the Swartz species.

« in Portorico (Bertero in Hb. Spreng.) ». This citation refers to the collection made by C. J. Bertero (11, p. 225) in Puerto Rico on which Sprengel based his *Jungermannia portoricensis* and portions of it, preserved in the herbarium of Nees ab Esenbeck, ex Herb. Hampe,

(1) The symbols employed to indicate the herbaria in which the collections cited are preserved are those proposed by J. Lanjouw and F. A. Stafleu in the Index Herbariorum published in Utrecht in 1959.

Source MNHN, Paris

at Strasbourg and ex Herb. Kurt SPRENGEL at Geneva (G-000566), are in each case typical examples of *Radula Kegelii* Gottsche.

« ad Cayambe altitudine 13,500 ped. (JAMESON) ». This citation obviously refers to the same collection as does the synonym reference, « *Jungermannia ramulina* Taylor Ms (planta mascula) » included by NEES under his diagnosis of the typical form. The specimen in question is not preserved in the herbarium of NEES and, according to the observation offered by NEES in the Supplement of the Synopsis Hepaticarum, page 726, was, in the opinion of TAYLOR, different from the Jamaican plant and not to be regarded as a synonym.

var. *β minor.*

« in Jamaica cum forma principali (Sw.) ». The collection upon which this citation was based is not in the herbarium of Nees nor has it been preserved in the herbarium of SWARTZ at Stockholm.

« in Insula Dominica (Hb. Mont. quondam sub nomine R. marsupialis) ». The collection in the herbarium of Nees under the label « *Radula pallens* ♂, 181 Mont., La Dominique, Antill, « agrees with the collection in the British Museum which bears the label « *Radula pallens* var. *marsupialis* Mont., Dominica, Hh. MONTAGNE, ex Herb. BESCH. », as well as with the collection preserved in the Herb. MONTAGNE (PC), which bears the label « *Radula marsupialis* N. et M., La Dominique, comm. cl. BORY, NEES No. 181 ». Although somewhat fragmentary the three collections have been referred to *Radula Eggersiana* St. (22, p. 302). The two collections preserved in the herbarium of SWARTZ at Stockholm, which bear the labels « *Jung.* (*Radula*) *pallens* Sw. *β minor*, Antillae (La Dominique), Herb. MONTAGNE, 1837 » and « *Radula pallens* N. ab E. *β minor*, Ins. Dominica, Herb. Lehmannianum » together with the collection from Dominica preserved in the herbarium of Nees at Strasbourg, are presumably parts of the same collection and also have been referred to *R. Eggersiana* St.

« in Insula Trinitatis (Beyrich) ». This collection is not preserved in the herbarium of Nees. However, the collection in the herbarium of SWARTZ in Stockholm which bears the label « *Radula pallens β minor*, Insula Trinitatis, Herb. Lehmannianum, Beyrich », is in all probability the collection which NEES cited. This plant, however, bears no resemblance to *Radula pallens* and has been referred to *Radula campanulata* L. & G. (7, p. 256).

« in St. Crucis insula (Hb. Web. exemplo a R. A. Hedwig accepto) ». There is no collection in the herbarium of Nees that can be identified with this citation. It is possible that this specimen may be preserved in the HEDWIG-SCHWAEGRICHEN collection at Geneva.

var. *γ brasiliensis.*

« in Brasilia in Distr. adamant. Morro de Villa Ricca (Martius) ». The collections labelled « *Jung. pallens* Sw., Distr. Adam. *γ* and *Radula pallens γ*, ♂ Morro de Villa », both in the herbarium of NEES at Strasbourg, are the collections to which NEES referred in the Synopsis Hepaticarum and also in the Flora Brasiliensis and are examples of *R. Kegelii* Gottsche.

« Serra de Estrella districtus Sebastiano politani (Beyrich) ». This collection is not in the herbarium of NEES. It is, however, preserved in

Source MNHN, Paris

the British Museum under the label « *R. pallens* var. *brasiliensis*, Serra de Estrella, 1822-23, H. K. Beyrich (**11**, p. 231), ex Herb. Hampe, 1881 ». These collections from Brazil are typical examples of *Radula Kegelii* Gottsche. It is difficult to understand why Nees cited the above collections as examples of the variety γ *brasiliensis* in the Synopsis Hepaticarum as he presented them originally as examples of variety β in the Flora Brasiliensis.

« in Insula Azoris (Hochstetter) ». This citation was based on the collection preserved in the herbarium of Nees at Strasbourg under the label « *Radula pallens* var. γ, Azoren, Hochstetter » and is an example of *Radula Lindenbergiana* Gottsche (**10**, p. 22).

var. δ, *loborhiza*.

« in Guiana Gallica (Leprieur in Hb. M.) ». It seems probable that this citation is based on the collection in the herbarium of Nees preserved under the label « *Radula loborhiza* N. et M., *Radula pallens* δ *loborhiza* N. et M., N. 301, Cayenne, Leprieur » (**11**, p. 231), Herb. Strasbourg and also Herb. Lindenberg Hepat. (WU). This plant is epiphyllous and a typical example of *Radula stenocalyx* Montagne (**13**, p. 68).

Nees ab Esenbeck in G. L. N. Synopsis Hepaticarum, Supplementum, p. 726, 1845.

8. *Radula pallens* N. ab E.

« Habitat etiam in regno Mexicano α ad Sempoaltepec, β minor ad Cobrestras, γ brasiliensis ad Haciendo de Fovo (Lielmann), var. β etiam in Colombia ad Caripe (Moritz, Hb. Reg. Berol. et Kohm. n. 152) ». The collection from Sempoaltepec, which Nees cited as an example of *alpha* the typical form, was collected by Dr. F. M. Liebmann (**3**, p. XVII) in 1842 and is preserved in the herbarium of Lindenberg at Vienna (WU) under the label « N. 191, 5181, *Radula pallens*, Sempoaltepec, Junio 1842, Hb. Liebmann ». It is an undescribed, pinnately branched form somewhat similar in general appearance to the Swartz species. It differs, however, in that the branches of the first order are usually shorter and bear relatively smaller leaves than is the case in *Radula pallens*. Moreover the lobule in relation to the lobe is considerably smaller than in the Jamaican plant.

The citation of variety *beta minor* collected at Cobrestras was based on material now preserved in the Lindenberg Herbarium in Vienna (WU) under the label « N. 112, 5191, *Radula pallens* β *minor*, Cobrestras. 7/41, Hb. Liebmann ». It is an example of *Radula macrosiacliya* L. & G. (**7**, p. 726).

The collection on which Nees based the citation « γ *brasiliensis ad Hacienda de Fovo* (Lielmann) » is not in the herbarium of Nees. Although three collections, under different numbers, made by Liebmann at this locality are preserved in the Lindenberg Herbarium in Vienna (WU) and also one at Kew, there is no indication as to which collection Nees studied in the preparation of this account. A discussion of the collections from the Hacienda de Fovo is offered in the review of the citations of *Radula pallens* in Gottsche's work on the Mexican liverworts which follows.

Source MNHN, Paris

The citation of variety β from Colombia is based on material collected by Moritz at Caripe and preserved in the Swartz Herbarium at Stockholm under the label « *Radula pallens* β *minor*, Caripe, leg. Moritz, Herb. Lehmannianum » and also in the British Museum under the label « *Radula pallens* β *minor*, Caripe, Moritz, Hb. Hampe, 1881, No. 152 ». The two specimens are identical and are examples of *Radula angulata* St. The latter specimen, in fact, is the material on which Stephani based this species (21, p. 111).

Nees ab Esenbeck in Montagne, J. F. C., Cryptogamia Guyanensis... (*Ann. Sci. nat.*, IV, 3 : 315, 1855).

« 620. *Radula pallens* N. ab. E., Syn. Hep., p. 256. Montag., Enumér., l. c., n. 38. — Var. *loborhiza* N. and M., Syn. Hep., l. c. — Hab. Ad cortices, et varietas ad folia arborum. Coll. s. n. ».

This citation is based on the collection made by Leprieur, at Cayenne, French Guiana, and was earlier cited by Nees as var. δ *loborhiza* on page 256 of the Synopsis Hepaticarum. The specimens, preserved in the herbaria of Montagne (PC), Nees (Str) and Lindenberg (WU). are epiphyllous and have been referred to *Radula stenocalyx* Montagne.

Sullivant, W. S., 1816. Musci Alleghanienses, p. 61.

261. *Radula pallens.*

« Hab. ad truncos emortuos, in Marylandia et Carolina Superiore ». The material upon which Sullivant based this citation was distributed under the label « 87. *Radula pallens* (Swartz) Nees. Synop. Hepat., p. 256. Hab. On rocks and fallen trunks in mountainous regions » (YU). It is typical *Radula tenax* Lindenberg and has been included as a synonym under that species (1. p. 411).

Gottsche, C. M. 1863. De Mexikanske Levermosser, p. 147.

« 6. *Radula pallens* Nees ab Es. ».

« Var. α fandtes i Juni med unge Perianthier i Skovene paa Cerro de Sempoaltepec (Hb. Liebmann. n. 191, 582) med *Radula subinflata* ; Varieteten β voxer ved Rio Nantla ved Ranchoen Cabrestros (Hb. Liebm. n. 442), og Varieteten γ fandtes i Naerheden af Santa Maria Tlapacoya i Departmentet Vera Cruz paa Plantagen Hacienda de Juvo (1.800-2.000') i Mai og paa Hacienda de Mirador (3.000') i Marts (Hb. Liebmann. n. 562, 570, 571). Frederik Muller fra Bern fandt Hovedformen α i Omegnen af Vulkanen Orizaba, ved Aserradero de Santa Cruz i Juli med halvmodne Perianthier ».

In this account of *Radula pallens* Gottsche has recognized α, the typical form, var. β *minor* and var. γ *brasiliensis* all of which he has defined in essentially the same terms as employed by Nees in the Synopsis Hepaticarum. Gottsche has cited, as an example of the typical form, Liebmann's collections from Sempoaltepec, Nos. 191 and 582. No. 191 was earlier cited by Nees also under the typical form in the Supplementum of the Synopsis Hepaticarum and this same material, preserved in the Lindenberg Herbarium (WU), has been discussed in connection with

Source MNHN, Paris

the earlier account of NEES in the Supplementum of the Synopsis Hepaticarum. Although No. 582 has not been examined, it is assumed to be another example of the same unidentified species.

The Material cited from Cobrestros, LIEBMANN (No. 442), as an example of var. *β*, was also cited earlier by NEES in the Supplementum and has been referred to *Radula macrostachya* L. & G.

Under variety *gamma* GOTTSCHE has cited collections from the Hacienda de Fovo and the Hacienda de Mirador with specific reference to collections of LIEBMANN hearing the numbers 562, 570 and 574. The collections under the numbers 562, 570 and 574, made by LIEBMANN at the Hacienda de Fovo and preserved in the LINDENBERG Herbarium at Vienna, with No. 571 b (not cited) are referred to *Radula longifolia* St. (25, p. 181).

Three collections made by LIEBMANN at Mirador are preserved in the LINDENBERG Herbarium (WU). Two of these, bearing the numbers 72 (5504) and 81 a (5545) are examples of *Radula macrostachya* L. & G. The third collection lacks the collectors number but bears the herbarium number 5485. It is a heteroicous form and, although it closely resembles *Radula affinis* L. & G. (7, p. 725) in general vegetative features, a determination is reserved for the present.

The material collected by Frederik MULLER and cited under the typical form, has not been available for examination.

SPRUCE R., 1885. Hepaticae Amazonicae et Andinae. (*Trans. Bol. Soc.*, Edinburgh, 25 : 319.)

« 4. *Radula pallens* (Sw.) ».

« Hab. in arborum cortice, ad fl. Amazonum ostia, loco Tanaú ; in Andium radicibus ad rivulum Marona-yacu prope Tarapoto, necnon in Monte Campana. Per Americam tropicam, in insulis Caribaeis praecipue videretur ». In this account of *Radula pallens*, SPRUCE cites *Jungermannia pallens* of SWARTZ. The citation, however, is incorrect with respect to the title of the publication in that it is actually a combination of the titles of two of the publications of SWARTZ. « Prodr. Fl. Ind. occid. », as cited by SPRUCE, should be Nova Genera & Species Plantarum seu Prodromus... 1788. The Flora Indiae Occidentalis, in which the original description was repeated, was not published until 1806. SPRUCE also accepted the combination, *Radula pallens*, of NEES ab ESENBECK thus following the Synopsis Hepaticarum and ignoring the fact that DUMORTIER had created the combination some years earlier.

The collection from Tanaú located at the mouth of the Amazon is not in the herbarium of SPRUCE nor has it been located elsewhere. The collection from Maronayacu, however, was preserved by SPRUCE (Manch. K. 1452) and samples of it were widely distributed by him (YU, BM, G). This collection actually is typical *Radula Kegelii* Gottsche, a species of the Section *Dichotomae* and one widely distributed in the islands of the Caribbean and in northern South America.

Following a somewhat detailed description of the species SPRUCE concluded with comments in which he indicated that the collection from Dominica sent to him by MONTAGNE agreed perfectly with his collections from Tanaú and Marona-yace. This is understandable since the Marona-yacu collection is *Radula Kegelii*, which occurs in Dominica and which

Source MNHN, Paris

was in all probability the material received from MONTAGNE. It must be assumed that the collection from Tauaú was also an example of the GOTTSCHE species. SPRUCE further states that fragments of the type received from SWARTZ differ from his collections in having larger leaves and suborbicular lobes. It is not clear why SPRUCE preferred to base his conception of this species on the doubtful collection from Dominica rather than on the type collection from Jamaica.

SPRUCE R., 1890. Hepaticae Bolivianae in Andibus Boliviae orientalis, annis 1885-6, a cl. H. H. RUSBY lectae. (*Mem. Torrey Club*, **1**, 127.)

« *R. pallens*, Sw. var. Yungas, etc. (cum Nos. 3,063, 3,009, 3,086, mixta) ».

This citation indicates that SPRUCE felt uncertain as to the identity of these plants since he referred them to an unnamed variety of the species. Although the three collections are not preserved in the herbarium of SPRUCE at Manchester and have not been examined, it may be assumed that they are examples of one of the several Andean Radulae and not of the Jamaican species. It is significant in this connection, moreover, that a number of collections from the same locality made by Pierre JAY in 1893 and preserved in the herbarium of Columbia College of New York City include no examples of *Radula pallens* (Sw.) Dumort.

SPRUCE R., 1895. Hepaticae Elliottianae, insulis Antillis Sti. Vincentii et Dominica clar. W. R. ELLIOTT, annis 1891-92 lectae, Ricardo SPRUCE determinatae. (*Jour. Linn. Soc. Bot.*, **30**, 349.)

« 71. *R. pallens*, Nees, Syn. Hep., p. 256. Dominica, Morne Micotrin (89, 90, 98), Morne Trois Pitons (724) ». The collection in the herbarium of SPRUCE in the Manchester Museum, which bears the label « *R. pallens*, Mt. Micotrin, Dominica, E. 89 » (Manch. K. k. 817) may, without doubt, be identified as the No. 89 of the above citation. It is a species of the Section Saccatae of the Genus *Radula* but is too limited and fragmentary to permit determination. No. 90 was not preserved in the herbarium of SPRUCE nor has it been found elsewhere. No. 98 (YU, BM) is an example of *Radula Elliottii* Castle (**2**, p. 12) and No. 724 (YU, BM) has been referred to *Radula obovata* Castle (**2**, p. 16).

« ? Var. St. Vincent, Morne Garu (53, 62). Dominica, Morne Trois Pitons (727, 778) ». Since these citations are given under an unnamed variety it is apparent that SPRUCE was in doubt as to their identity. No. 53 (YU, BM) and No. 62 (YU, BM) are dichotomously branched formes of the Section *Dicholomae* and are examles of *Radula antilleana* Castle (**2**, p. 48) and *Radula Kegelii* Gottsche respectively. No. 727 (YU, BM) is *Radula inflexa* Gottsche (**21**, p. 118) and No. 778 (YU, BM) is the epiphyllous *Radula stenocalyx* of Montagne.

STEPHANI F., 1888. Westindische Hepaticae. I. Hepaticae portoricenses (*Hedwigia*, **27**, 298) ; II. Hepaticae ex insulis St. Domingo and Dominica. quas collegit Eggers (*Hedwigia*, **27**, 302).

« 103. *Radula pallens* Nees ».

« Sintenis No. 32, 55, 114, 137 ».

Source MNHN, Paris

Except for No. 114, which has not been found available for examination, the plants represented by Nos. 32, 55 and 137 are dichotomously branched and have already been included in the account of the Section DICHOTOMAE. Nos. 32 and 55 have been referred to *R. Kegelii* G. and No. 137 to *R. Husnotii* Castle (2, p. 45).

« 35. *Radula pallens* Nees ».

« Dgo. No. 44 (2820) ». This collection, made by the Baron H. F. A. EGGERS (11, p. 225) and preserved under the number 2820, Fl. Ind. Occid. Exs., in the herbaria of Kew Gardens and of Yale University, is an example of *Radula antilleana* Castle (2, p. 48) of the Section DICHOTOMAE.

STEPHANI F., 1892. Hepaticae Costaricenses. (*Bull. Soc. Roy. Bol.*, **31**, 175-182.)

« *Radula pallens* Nees. Montana de Poás, massif de l'Iscazu, 2.275 m. (Pitt. No. 6005) ». The collection upon which STEPHANI based this citation is preserved in Geneva under the name *R. pallens* var. *flaccida*. It has been referred to *Radula subinflata* L. & G. (7, p. 724).

STEPHANI F., 1905. Hepaticae amazonicae ab Ernesto Ule collectae. (*Hedwigia*, **44**, 226.)

« *Radula pallens* Nees ».

« Jurua, Marary. September 1900, No. 532 ». This collection, preserved in the herbarium of Fr. STEPHANI at Geneva, is a typical example of *Radula Kegelii* Gottsche.

STEPHANI F., Genera Hepaticarum. Icones Hepaticarum. Unpublished.

Radula pallens (Sw.) Nees. Nos. 231 a, 231 b and 231 c.

No. 231 a represents a dichotomously branched species and bears no ressemblance to the SWARTZ species.

No. 231 b, in no specific character as figured by STEPHANI, resembles *Radula pallens* (Sw.) Dumort.

No. 231 c in no way resembles the Jamaican species.

DUSS, Père A., 1904. Flore Cryptogamique des Antilles Françaises. Énumération méthodique des Muscinees des Antilles Françaises. I. Hépatiques, 145 or 17.

« *R. pallens* Nees. Sur les arbres. Très abondant dans tous les grands bois de la Guadeloupe proprement dite ».

« Alt. : 300-1.000 m. — Nos. 53, 72, 371, 432, 443, 444 ».

« Martinique. — Dans tous les grands bois ».

« Alt. : 500-1.000 m. — Nos. 16, 119, 148, 152, 283, 613 ».

None of the collections listed under *Radula pallens* Nees by Père DUSS in his account of the hepatics of Guadeloupe and Martinique, preserved in the herbarium of the New York Botanical Garden, are examples of that species. Except for the Martinique collection No. 613, the specimens are mounted on paper in groups under two or more of the number citations without designation of the number pertaining to any one particular

Source MNHN, Paris

member of the group. The groupe which bears the label « Père Duss, Herbier de la Guadeloupe », Nos. 53, 72 and (93, not cited), « Courbeyre (Morne Hirondelle), alt. 500-900 m., 1897 », includes three different species of *Radula*. One of these is a dichotomously branched form which seems to agree with the plant described and figured by Richard SPRUCE in his Hepaticae Elliottianae (**20**, p. 351) under the name *Radula subsimplex* St. SPRUCE described his material as pinnately branched. The figure, however, is limited to a single female inflorescence with two subfloral innovations and does not show the branching of the vegetative portions. As the plant is different from the type of *R. subsimplex* it must be regarded as an undescribed species belonging to the Section DICHOTOMAE. Another portion of the group is a pinnately branched species with broadly ovate to obovate lobes which show a strong caducous tendency. This is also an undescribed species. The last member is a slender dichotomously branched species which approaches in general appearance *Radula neotropica* Castle (**2**, p. 31). It is, however, not a typical example of that species and no determination is offered at this time. Under the label « Père Duss, Herbier de la Guadeloupe », Nos. (168, not cited) and 371. « Sur les arbres, Saut-de-Bouillante, Trou aux Trois Diables, etc., alt. 400-900 m., 1898 », there are several specimens all of which are the same and identical with the last mentioned species of the preceding group. Numbers 132, 413 and 411, cited under the Guadeloupe collections, occur only on the label of one of the groups collected in Martinique. These numbers with Nos. 283 (458, not cited) and (488, not cited) constitue a group of collections from Martinique under the label « Père Duss, Herbier de la Martinique. Sur les arbres, Morne Paillasse, alt. 890 m., 1899 ». This group includes the species described by SPRUCE as *Radula subsimplex* and, in addition, an unnamed pinnately branched form with strongly falcate and caducous lobes. The group under the label. « Père Duss, Herbier de la Martinique », Nos. 16, 119, 118 and 152, « Sur les arbres, Pitons de l'Alma, Calebasse, environs des Deux-Choux, etc., alt. 500-900 m., 1899 », includes three species. One of these is the species described by SPRUCE as *R. subsimplex* St., a second is *R. neotropica* Castle and the third is *R. Elliottii* Castle (**2**, p. 12) the latter two of which are species of the Section DICHOTOMAE, No. 613. « Sur les arbres, Montagne Pelée (Champflore), Rivière Roche, alt. 400-1.000 m., Août et Sept., 1901 », is an example of *R. Husnotii* Castle (**2**, p. 15) also of the Section DICHOTOMAE.

PAGAN F. M., 1939. A preliminary list of the Hepaticae of puerto Rico including Vieques and Mona Island. (*Bryologist*, **42**, 13.)

« On living trees. Adjunta, 1885, Sintenis 55 ». This collection is *Radula Kegeli* Gottsche (YU, G).

« Mts. Mesas, Mayaquez, 1913, N. L. BRITTON and W. E. HESS 2731 (Y) ». This collection is not in the herbarium of Yale University and has not been examined.

« Rio Prieto and adjacent hills, Sierra de Naguabo, 1915, SHAFER 3287 a (Y) ». This collection is an example of *Radula Eggersiana* St.

« Vicinity of Ala de la Piedra, above, Villalba, 1922, N. L. BRITTON & F. S. EARLE 6118 (Y) ». This collection, although very limited and in poor condition, is an example of the dichotomously branched *Radula Husnoti* Castle (**2**, p. 45).

Source MNHN, Paris

« Mountain between Guayama and Cayey, 1922, BRITTON, BRITTON & M. S. BROWN 6611 (Y) ». This specimen is a small species with calli cous lobes and is too limited to permit determination.

« Valley of Toro Negro, north of Villalba, 1923, BRITTON, BRITTON & HORNE 7488 (Y) ». This is a dichotomously branched species and has been referred to *Radula laxiramea* St. (25, p. 178) of the Section DICHOTOMAE.

« Mte. Cerrote, near Adjuntas, 1937, PAGAN 104 (P) ». This collection has not been examined.

« Mte. Torito, Canovanas, 1937, PAGAN 264 a, 268, 269 P. ». The collections bearing these numbers are examples of *Radula Pagani* Castle (2, p. 33).

« Santa Rosa, near Picachos, Juyuya, 1937, PAGAN 327 ». This collection is a typical example of the dichotomously branched species of the Section DICHOTOMAE, *Radula neotropica* Castle (2, p. 31).

« Mte. Guilarte, Adjuntas, 1937, PAGAN 440 (P.) ». This collection has been made the type of *Radula Pagani* Castle (2, p. 33) of the Section DICHOTOMAE.

« Bo. Guaraguao, Ponce, 1937, PAGAN 462 p.p. (P.) ». This collection is a typical example of *Radula Kegelii* Gottsche.

Presented as examples of *Radula pallens* from Puerto Rico, PAGAN has listed eleven collections. None of these, however, remotely resembles the SWARTZ species and, with the exception of the specimen collected by SHAFER and the two not examined, all are dichotomously branched and belong in the Section DICHOTOMAE. PAGAN's erroneous conception of this species must be attributed to his acceptance of the account of *Radula pallens* in the Synopsis Hepaticarum. In this account NEES employed the descriptive phrase « dichotomo-divaricatis » and this association of the dichotomous habit of branching with *Radula pallens* can be explained only on the assumption that NEES, in the preparation of his description, was actually using one of the dichotomously branched species that are so numerous in the American tropics.

The survey of the citations of *Radula pallens* in the literature has been restricted to the publications of the more outstanding investigators in the field of Hepaticology. The review has revealed that not one these citations, aside from that of the type, was based on material that even remotely resembled the plant described by SWARTZ in 1788. The examination of more than a thousand unpublished collections under this name, moreover, preserved in the herbaria of the United States and of Europe, has shown, with two exceptions, that none of these collections are referable to the SWARTZ species. Examples of *Radula pallens*, however, did exist in the unnamed collections of the bryological herbaria of Yale University and of the New York Botanical Garden. The majority of these are collections made by A. W. EVANS in Jamaica during the first decade of the twentieth century. Furthermore, the examination of collections, named and unnamed, has indicated that the SWARTZ plant grows only at high elevations and is restricted to the island of Jamaica.

Sincere gratitude is extended to the curators of the several herbaria who have made available for examination many of the collections citeil by the authors whose work has been reviewed.

To insure a clear understanding of this species a formal description,

Source MNHN, Paris

drawn both from the type and from typical material, is provided with citation of collections, figures and critical notes.

***

Radula pallens (Swartz) Dumortier, Rec. d'Obs. sur les Jung., 14, 1835. *Jungermannia pallens* Swartz, Prodromus 143, 1788.

Plants golden-brown in the dried condition, often attaining a length of 10 cm., typically pinnately branched, the branches usually relatively short, the longer branches bearing branches of the second order, an occasional branch or subfloral innovation assuming stem-like growth and extending the length of the plant, adventive branches absent ; stem usually somewhat deeply pigmented, 0.3 mm. in average diameter : leaves of the main axis or of a leading branch non-contiguous, more rarely contiguous, the keel incurved, occasionally somewhat arched in the median carinal region ; dorsal lobe 1.8 × 1.6 mm., orbicular, abruptly and conspicuously rounded beyond the keel, the apex broadly rounded, the base free approximately one-half its length, the free portion broadly rounded and extended across and usually to some distance beyond the axis, the line of attachment straight, in some cases somewhat curved toward the anterior ; ventral lobe 0.8 × 0.7 mm., subquadrate, the apex bluntly angled and usually turned toward the dorsal lobe, the base free about one-fourth its length, the free portion appressed to the axis, rounded and extended one-fourth to one-half the distance across the axis, the line of attachment straight or slightly curved toward the anterior, often with a small mamilliform outgrowth in the central carinal region, occasionally with rhizoids ; leaves of the branches essentially like those of the stem, proportionately smaler, often contiguous and occasionally slightly imbricate ; cells of the leaf-lobe uniformly thin-walled, marginal cells 14 × 10 μ, those of the median portion 18 × 18 μ and those of the base 22 × 18 μ ; dioicous : male inflorescence amentiform, in the position of a branch of the first order, bearing 3-10 pairs of bracts, the inflorescence occasionally proliferating at the tip and becoming intercalary ; the bracts somewhat imbricate, the keel strongly arched and inflated ; dorsal lobe 0.75 × 0.55 mm., the free portion laterally extended, and rounded, the base free about one-fifth its length, the free portion rounded and extended often nearly one-half the distance across the axis ; ventral lobe 0.6 × 0.3 mm., the apex narrowly rounded, the base free about one-fourth its length, the free portion rounded and extended often one-half the distance across the axis : female inflorescence terminal on a branch or on the main axis, with one or two subfloral innovations, in the case of a single innovation the « flower » lateral in position, an innovation, in some cases, assuming stem-like growth, the innovations occasionally fertile ; bracts not strongly laterally imbricate, usually somewhat smaller than the leaves of the associated axis ; dorsal lobe 1.5 × 0.93 mm., ovate, the apex rounded, the base extended somewhat over the axis of the innovation ; ventral lobe 0.8 × 0.6 mm., quadrate, the base broadly rounded and extended one-half the distance across the axis of the innovation ; perianth 3-4 mm. in length, the base slender and terete, the distal two-thirds dorsi-ventrally compressed and abruptly increasing to a wide transverse mouth, funnel-shaped in its dorsal and ventral aspects, the

Source MNHN, Paris

mouth not two-lipped, the margin obscurely repand and occasionally somewhat crisped; the sporophyte narrowly clavate: special means for vegetative propagation lacking.

Type locality: « Jamaica ».

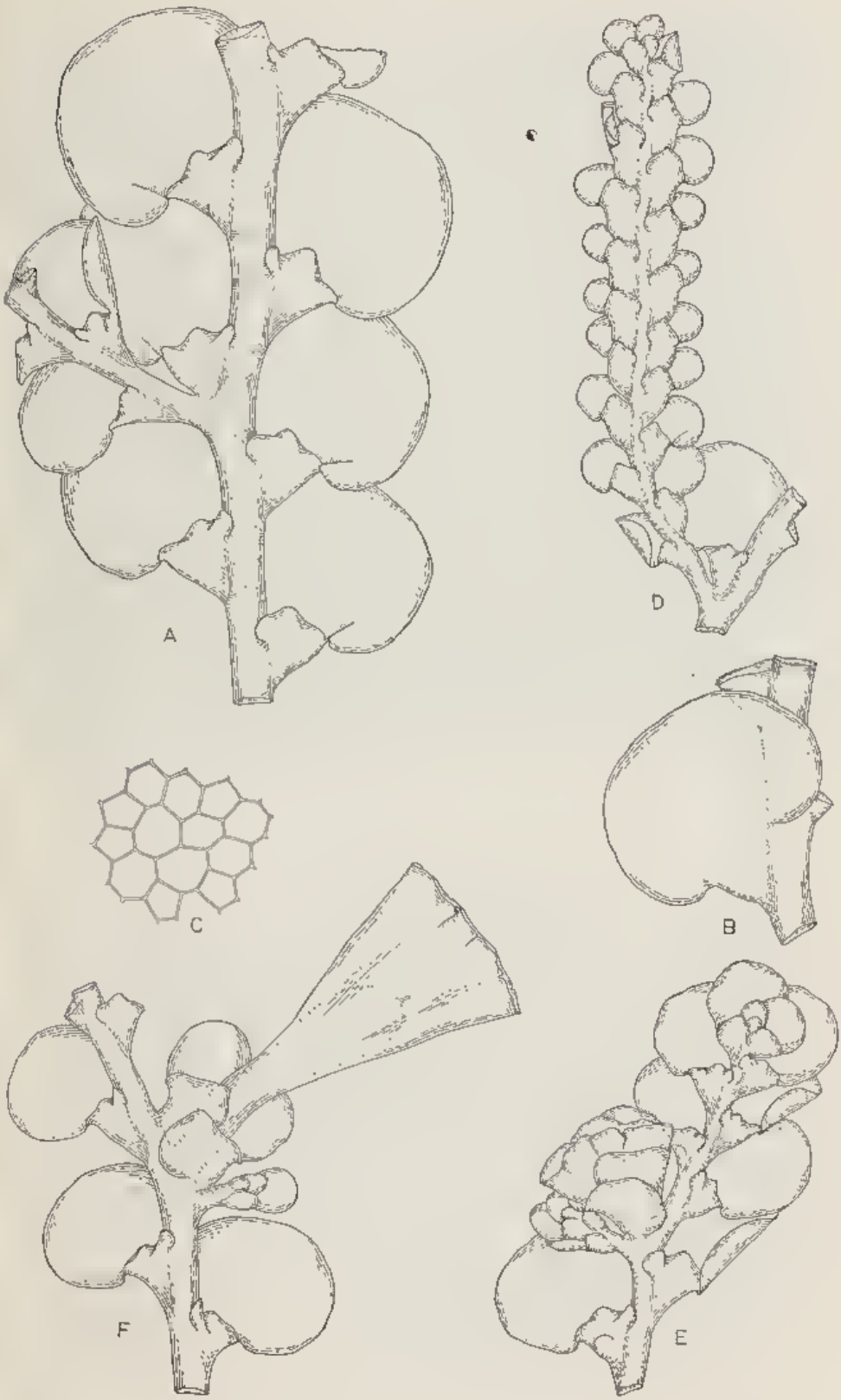
Habitat and distribution: growing in dense mats on banks, trees, and rocks at high elevations; known only from Jamaica. JAMAICA: without definite locality, date or number, O. SWARTZ, the Type (BM), in the third volume of the Flora Indiae Occidentalis, 1806, page 1817, SWARTZ, obviously referring to his original collection of this species, gives the following data « Habitat inter muscos, locis umbrosis, in montibus summis Jamaicae »; also as *Jung. pallens* Swartz, « Fl. Ind. Occid. » (K) and in Hb. Wm. MITTEN, ex Hb. HOOKER (NY) and as *R. pallens*, « Fl. Ind. Occid. », ex Hb. MEISSNER, in Hb. JACK (G); these three collections are presumably portions of the original collection made by SWARTZ in Jamaica; without definite locality, date or number, WILDS, as *R. pallens* (YU, NY); without definite locality or date, O. HANSEN, No. 65, as *R. pallens* (Sw.) Nees, ex. Hb. URBAN, in Hb. STEPHANI (YU, G); New Haven Gap, 1903, S. S. JOHNSON, No. 20 (YU); road from Cinchona to Morce's Gap, 5.000 ft., 1903, L. M. UNDERWOOD, N. Y. Bot. Gard., Plants of Jamaica, No. 310 (YU, NY); road from Morce's Gap to Vinegar Hill, 1903, L. M. UNDERWOOD, N. Y. Bot. Gar., Plants of Jamaica, N° 1391 (YU, NY); Morce's Gap, 1903, A. W. EVANS, N° 46 and, on bark, No. 54 (YU); John Crow Peak, 1903, A. W. EVANS, No. 121 (YU); on banks and rotten stumps in wet woods, New Haven Gap and vicinity, 1903, A. W. EVANS, No. 158 (YU); Hardware Gap and vicinity, 1903, A. W. EVANS, No. 182 (YU); on trees in wet woods, Morce's Gap and vicinity, 1906, A. W. EVANS, No. 381 (YU); on rocks, Morce's Gap, 1906, A. W. EVANS, No. 392 and on banks, No. 394 (YU); on wet rocks, Doll Wood, 1906, A. W. EVANS, No. 486 (YU); near New Haven Gap and Vinegar Hill, 1906, A. W. EVANS, No. 564 (YU); summit of John Crow Peak, vicinity of Cinchona, 1906, E. G. BRITTON (II, p. 226), N. Y. Bot. Gard., Exploration of Jamaica, No. 219 (YU, NY); lower slopes of Blue Mountain Peak, alt. 1.950 m., 1920, W. R. MAXON and E. P. KILLIP, Plants of Jamaica, No. 1731 (YU).

The present knowledge concerning the leafy hepatics of the American tropics is far from complete and any definite statement regarding the distribution of species within that area, at this time, would be premature. In the case of *Radula pallens*, the inspection of over a thousand collections, preserved in the herbaria of the United States and of Europe under the name *Radula pallens*, *Jungermannia pallens* or other specific epithets, has shown that only the Jamaican collections agree with the type and that this species does not occur outside the island of Jamaica. It is not entirely improbable, however, that more thorough botanical investigation directed toward the hepatic component of the floras of some of the other

---

Radula pallens (Sw.) Dumort. — A. Portion of the main axis, ventral view, × 15. B. Leaf of the main axis, dorsal view, × 15. C. Cells of the median portion of the leaf-lobe, × 285. D. Male inflorescence, ventral view, × 15. E. Female inflorescence with two subfloral innovations and immature perianth, ventral view, × 15. F. Female inflorescence with mature perianth, ventral view, × 15. A, B, C and E were drawn from the type; D and F from EVANS, No. 486.

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

West Indian island, in the future, may disclose a broader distribution for this species.

Radula pallens resembles *R. Pagani* and *R. neotropica*, two closely allied species of the Section DICHOTOMAE (2, p. 33 & p. 31), in which the keel of the stem-leaf is incurved and the lobe orbicular or broadly ovate in outline and rounded somewhat abruptly beyond the keel. Compared with *R. pallens* both *R. Pagani* and *R. neotropica*, however, are smaller, the lobe of the stem-leaf is less abruptly rounded beyond the keel and the free basal portion of the lobe is extended less across the axis and never beyond. The free basal portion of the lobule, moreover, although more or less similar in size and extent of overlap to that of the SWARTZ species, is somewhat elevated and not appressed to the axis. The perianths are strikingly different. In *R. pallens* this structure has a slender, terete lower portion from which the flattened upper portion increases continuously to the mouth presenting in its dorsal and ventral aspects a funnel-shaped outline. In *R. Pagani* and in *R. neotropica*, on the other hand, the perianth is more or less uniformly slender and truncate-clavate in outline. Actually the consideration of these differences is not necessary as *R. pallens* is pinnate and the other two species are dichotomously branched. In this case the type of branching is a character of primary diagnostic significance and, in itself, a reliable distinguishing difference.

Radula pallens resembles the Andean *Radula Jamesoni* of TAYLOR in its general vegetative appearance including its mode of branching. Both species are pinnately branched. The TAYLOR species, however, more frequently tends to be bipinnate and its leaves are subimbricate rather than non-contiguous. The perianth, moreover, is slender and truncate-clavate in outline as in *R. Pagani* and in *R. neotropica* and not funnel-shaped in profile in the dorsal or ventral aspects as in the Jamaican species.

LITERATURE CONSULTED

1. CASTLE (H.), 1925. — A revision of the species of *Radula* of the United States and Canada (*Bull. Torrey Club*, 52 : 409-445, fig. 1-11).
2. — 1959. — A Revision of the Genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 3. *Dichotomae* (*Jour. Hattori Bot. Lab.*, 21 : 1-52, fig. 1-22).
3. CONZATTI (Casiano), 1946. — Flora Taxonomica Mexicana (Plantas Vasculares). Vol. 1, pp. LXII, 1-377. Index. Mexico, D. F.
4. DUMORTIER (B. C.), 1831. — Sylloge Jungermannidearum Europe..., pp. 1-100, pl. 1-2, Tornaci (Tournay).
5. — 1833. — Recueil d'observations sur les Jungermanniacées. Fasc. 1. Revision des Genres, pp. 1-27, Tornaci (Tournay).
6. DUSS (Père A.), 1904. — Flore cryptogamique des Antilles françaises. Énumération méthodique des Muscinées des Antilles françaises. I. Hépathiques, pp. 130-209. Lons-le Saunier.
7. GOTTSCHE (C. M.), LINDENBERG (J. B. G.) and NEES ab ESENBECK (C. G.), 1844-1845. Synopsis Hepaticarum, p. I-XXVI, 1-612 ; Supplementum .., pp. 613-834. Index. Hamburg.
8. GOTTSCHE (C. M.), 1863. — De Mexikanske Levermosser, pp. 1-284, pl. 1-20. Index. Kjøbenhavn (Copenhagen).
9. HOOKER (William Jackson), 1816. — British Jungermanniae (without pagination) ; pl. 1-84. Supplement. pp. 1-4. London.

Source MNHN, Paris

10. JACK (J. B.), 1881. — Die europaischen *Radula*-Arten (*Flora*, 23 and 25 : 1-26, pl. 7-8).

11. LANJOUW (J.), 1945. — On the location of botanical collections from Central and South America, pp. 224-235, in VERDOORN (Fr.) : Plants and Plant Science in Latin America. *Chronica Botanica*, Waltham, Massachusetts.

12. LANJOUW (J.) and STAFLEU (F. A.), 1956. — Index Herbariorum. Part 1. The Herbaria of the World, pp. 1-224. Utrecht.

13. MONTAGNE (J. F. C.), 1856. — Syllogc Generum Specierumque Cryptogamarum, pp. 1-XXIV, 1-498. Paris.

14. NEES ab ESENBECK (C. G.), 1833. — Hepaticae, in Martius, Flora Brasilicusis... Vol. 1, pp. 1-IV, 1-390. Stuttgartiae et Tubingae.

15. — —... in MONTAGNE (J. F. C.), 1855. — Cryptogamia Guyanensis (*Ann. Sci. nat.*, IV, 3 : 311-329).

16. PAGAN (F. M.), 1939. — A Preliminary List of the Hepaticae of Puerto Rico includiug Vieques and Mona Island (*Bryologist*, 42 (1) : 1-12 ; (2) : 37-50 and (3) : 71-92).

17. SCHWAEGRICHEN (D. Fr.), 1814. — Historiae Muscorum Hepaticorum Prodromus, pp. 1-39, pl. I. Lipsiae.

18. SPRUCE (R.), 1885. — Hepaticae Amazonicae et Andinae (*Trans. Bot. Soc.* (Edinburgh), 25 : 1-XI, 1-588, pl. 1-22).

19. — 1890. — Hepaticae Bolivianae in Andibus Boliviae orientalis, annis 1884-1886, a cl. H. H. RUSBY lectae (*Mem. Torrey Club*, 1 : 113-140).

20. — 1895. — Hepaticae Elliotteanae, insulis Antillanis Sti. Vincentii et Dominica a clar. W. R. ELLIOTT, annis 1891-1892, Ricardo SPRUCE determinatae (*Journ. Linn. Soc.* (Botany), 30 : 331-372, pl. 20-30).

21. STEPHANI (F.), 1884. — Die Gattung *Radula* (*Hedwigia*, 23 : (8), 113-116 ; (9), 129-137 ; (10), 145-159 ; (11), 161-163).

22. — 1888. — Westindische Hepaticae. I. Hepaticae portoricenses. II. Hepaticae ex insulis St.Domingo et Dominica, quas collegit EGGERS (*Hedwigia*, 27 : 276-302, pl. 11-14).

23. — 1892. — Hepaticae Costaricenses (*Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 31 : 175-182.

24. — 1905. — Hepaticae amazonicae ab Ernesto ULE collectae (*Hedwigia*, 44 : 223-229).

25. — 1909-1912. — Species Hepaticarum. Vol. 4, 1910, p. 1-824. Index. (Genève et Bâle).

26. — Genera Hepaticarum. Icones Hepaticarum. Unpublished. Tracings constituting a complete set are preserved in the EVANS Bryological Library, Yale University, New Haven, Connecticut.

27. SULLIVANT (W. S.), 1896. — Musci Alleghanienses, sive..., pp. 1-87. Index. Columbus.

28. SWARTZ (Olof), 1788. — Nova genera and species plantarum seu Prodromus..., pp. 1-X, 1-152. Index. Holmiae (Stockholm).

29. — 1806. — Flora Indiae Occidentalis. Vol. III, pp. 1231-2018. Index 1-X, pl. 1-29. Erlangae.

30. TAYLOR (Thomas), 1846. — New Hepaticae (*Lond. Jour. Bot.*, 5 : 365-417).

31. WEBER (Fr.), 1815. — Historiae Muscorum hepaticorum Prodromus, pp. 1-160. Index. Kiliae.

Source MNHN, Paris

On the Identity of *Herberta Sakuraii*

by Harvey A. Miller and E. B. Scott* (1)

In the course of our studies on the Pacific species of *Herberta*, we discovered a species previously unreported from Hawaii. As there are strong phytogeographical ties between Japan and Hawaii, we compared our material with specimens of *Herberta* distributed in the Hepaticae Japonicae Exsiccatae (Hattori Botanical Laboratory). Our Hawaiian plant is conspecific with specimens distributed as *Herberta longifissa* Steph. However, examination of the type of *H. longifissa* from Samoa revealed a plant related to *Herberta sakuraii sensu* Hepaticae Japonicae Exsiccatae and clearly distinct from *H. longifissa* in the same series.

This apparent confusion of names led us to consider the concept of *Schisma Sakuraii* Warnstorf described in 1915 (*Hedwigia*, **57** : 69) as follows :

« 10. *Schisma Sakuraii* Warnst. (Fig. 9) ».

« *Planta gracillima, brunnescens, saxicola laxe caespitosa, irregulariter ramosa et stolonifera, ad* 5-6 *cm alta. Folia caulina minuta,* 1-1.5 *mm longa, plerumque subsecundo-falcata, paulo decurrentia, ad* 2/3 *bifida, sinu acuto lobis anguste lanceolatis aequalibus. Vitta foliorum (nervus validus) in laciniis sub apice evanida, deorsum seriebus* 3 *cellulis elongato-rectangulis composita ; parietes longitudine earum multo incrassati et pseudoporosi, transversali tenues ; cellulae* 33-40 *μ longae,* 16 *μ latae ; reliquae polygonae isodiametricae, in angulis valde incrassatae ; cuticula tenuiter striolata. Amphygastria caulina foliis simillima.*

« Japan : Prov. Kai, Mt. Komogatake ca 2 450 m. an Felsen am 26. Juli 1910 leg. Sakurai n. 152 ».

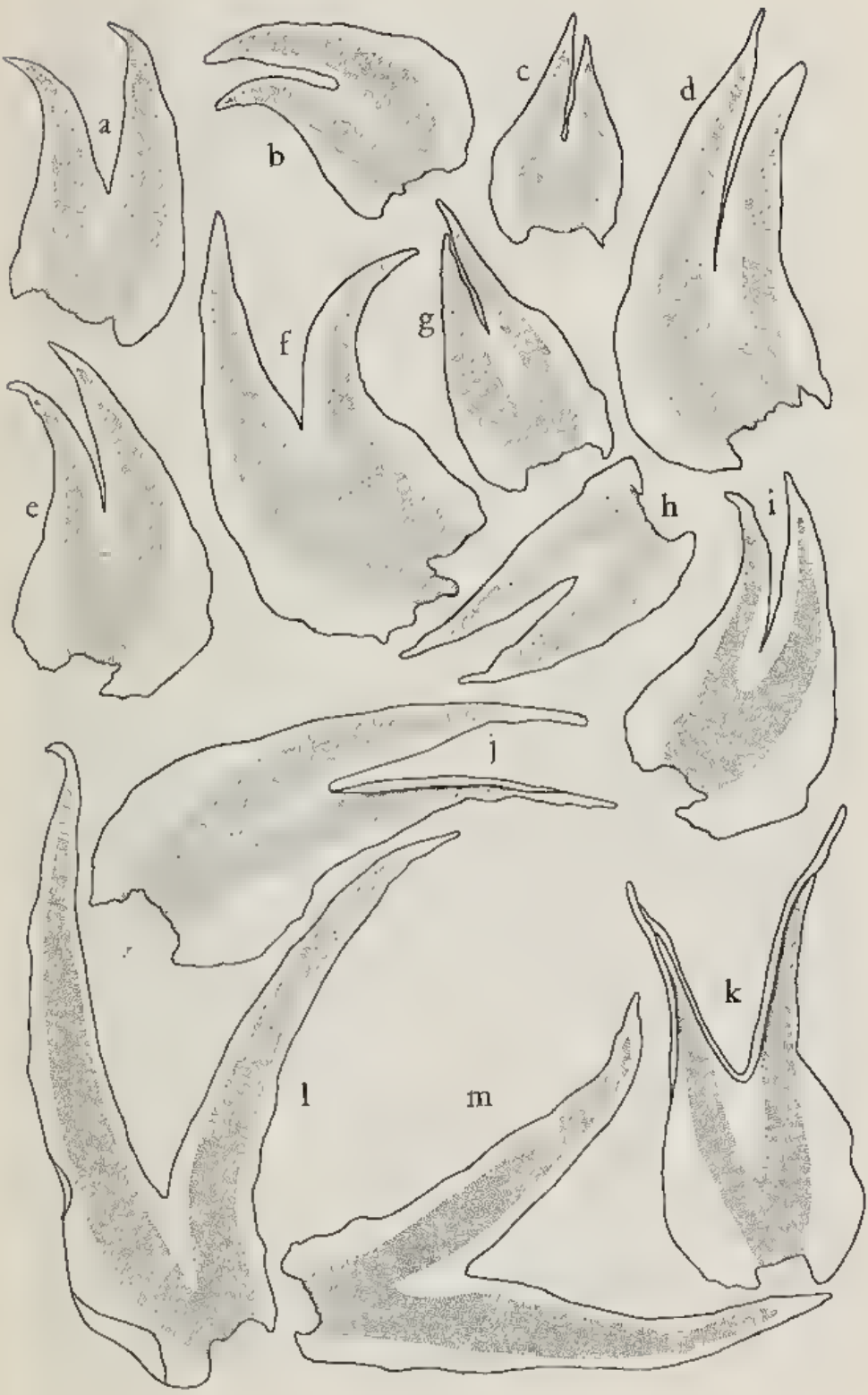
Warnstorf's plant is described as « brunnescens » with no trace of red implied. The leaves are described as « minuta » and as being « ad 2/3 bifida », implying a limit of 2/3. Reference is also made to walls although, like color, this character is quite variable. However, if one accepts Hattori's drawings (1917, Fig. 1-k, l), the drawing « 1 » labeled « *H. longifissa* » best applies to the material illustrated (Fig. 9) by Warnstorf. Furthermore, admittedly schemeatic drawing implies a rather decurrent leaf

(*) Department of Botany, Miami University, Oxford, Ohio.

(1) Grateful acknowledgement is given the National Science Foundation (NSF G-7115) and the Guggenheim Foundation ar assistance to the senior author during this study.

Type of *Herberta sakuraii* : *a*, *b*, *d*, stem leaves, 42 × ; *c*, underleaf, 42 ×. *Herberta sakuraii* drawn from *Hep. Jap. Exsic.* no. 160 distributed as *H. longifissa* : *e*, *f*, *i*, stem leaves, 42 × ; *g*, *h*, underleaves, 42 ×. *Herberta sakuraii* from Hawaii (Miller, 4212) : *j*, leaf, 42 × ; *k*, underleaf, 42 ×. *Herberta hutschinsiae* subsp. *schusteri* (Hep. Jap. Exsic. no. 162) : *l*, stem leaf, 42 × ; *m*, underleaf, 42 ×.

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

base, much closer to Hattori's *H. longifissa* than to his *H. sakuraii*. In light of the morphological evidence, it would seem that Warnstorf's plant was the same as Hattori's *H. longifissa*.

The ecological evidence bearing on the identity of *Herberta sakuraii* is suggestive when one considers the vertical distribution patterns shown by the two Japanese species of *Herberta*. For example, in the *Hepaticae Japonicae Exsiccatae H. sakuraii* is represented by no. 161 (alt. 1 600 m) and no. 162 (alt. 1 700 m). We have been unable to find any record in either European or Japanese text that this plant occurs above 2 000 m, and it is often reported as low as 400 m. In the *Hepaticae Japonicae Exsiccatae, Herberta longifissa* is represented by no. 160 (alt. 1 800 m), no. 218 (alt. 2 300 m), no. 219 (alt. 2 930 m,) and no. 220 (alt. 2 600 m). Note that the type specimen of *Schisma sakuraii* was collected at 2 450 m.

As the type material of *Herbeta longifissa* is more or less similar to *Herberta sakuraii sensu Hepaticae Japonicae Exsiccatae*, and as *H. longifissa* was described and the early Japanese records established by Stephani in his more lucid years, there is further suggestion that the names have been confused. We have been unable to find evidence that any specimens from the type collection or type locality have been studied by recent authors.

In light of the strong indirect evidence that the name « *H. sakuraii* » had been misapplied, the senior author examined all specimens deposited under this name in major European and American herbaria in an attempt to locate some part of the Warnstorf type. Although this approach was unsuccessful, Dr. Sinske Hattori kindly supplied the address of Dr. Sakurai who graceously allowed us to study a portion of the type material from his private herbarium. This type material (Fig. 1, a-d) is clearly conspecific with numbers 160 (Fig. 1, e-i), 218, 219 and 220 of the *Hepaticae Japonicae Exsiccatae* distributed as *Herberta longifissa*.

Schuster (1957) has given a very broad range for *Herberta sakuraii* based on « comparison of Japanese, Alaskan, Appalachian, British and Norwegian... materials ». On page 131, he cites « Type of *H. sakuraii* (Wstf.) Hatt. from Japan »; but later (p. 110), he cites the principle specimen examined as number 162 (Fig. 1, l-m) of the Hepaticae Japonicae Exsiccatae and writes, « *If* this specimen were the type of Warnstorf's *Schisma sakuraii*... », indicating that he had seen neither the Warnstorf type nor the isotype material. It is clear that Schuster's detailed and informative discussion is not based on true *Herberta sakuraii*, but on some other species. It becomes necessary, then, to find an acceptable name for Schuster's carefully studied species.

If Schusters synonymy is complete, it would seem necessary to choose either *Herberta hutchinsiae* (Gottsche) Evans or *Herberta tenuis* Evans as the appropriate name. *Jungermannia sertularioides* Michaux, 1803, is preempted by *J. sertularioides* Linnaeus *fil.*, 1781. As *Herberta hutchinsiae* has been recognized as a valid taxon for considerably more than 50 years and there is an abundance of type material, we select this to be the correct name. The following nomenclatural revision is based on the more complete treatise of Schuster (1957):

Herberta hutchinsiae (Gottsche) Evans. (*Bull. Torrey Bot. Club*, 44, 211, 1917.)

Source MNHN, Paris

Herberta sakuraii Auct. [not *H. sakuraii* (Warnstorf) Hattori = *Schisma sakuraii* Warnstorf].
Herberta hutchinsiae subsp. *hutchinsiae* (Gottsche).
Herberta sakuraii Auct. subsp. *hutchinsiae* (Gottsche) Schuster. (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, **26**, 142, 1957.)
Herberta hutchinsiae subsp. *tenuis* (Evans) comb. nov.
Herberta tenuis Evans. (*Bull. Torrey Bot. Club*, **44**, 219, 1917.)
Herberta sakuraii Auct. subsp. *tenuis* (Evans) Schuster. (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, **26**, 142, 1957.)
Herberta hutchinsiae subsp. **schusteri** subsp. nov.
Herberta sakuraii Auct. subsp. *sakuraii* Auct. [not *H. sakuraii* (Warnstorf) Hattori subsp. *sakuraii* (Warnstorf) Hattori = *Schisma Sakuraii* Warnstorf.]

Basis foliorum integra, aut papillas sessiles ferens. Medius inter subsp. tenuis et subsp. hutchinsiae. Specimen typicum: Hepaticae Japonicae Exsiccatae no. 162, Kumamoto, Mt. Ichifusa, ca 1 700 m, granitic bluffs. Leg. K. Mayebara, Aug. 1951. *Specimen typicum in herbario* R. M. Schuster *et isotypi in locis diversis conservati.*

It is with reluctance that we describe a new subspecies. However, the name « *sakuraii* » cannot be maintained here, since the nomenclatural type is applicable only to *Sakuraii* nn. 152 described by Warnstorf, which we have shown is not conspecific with *Herberta hutchinsiae*. We have been unable to find any other name available at this taxonomic level ; and as confusion could result from the transfer of other names, we elected to provide a new name and description for this subspecific taxon. It is named in honor of Dr. Rudolf M. Schuster whose work has been the taxonomic basis for the nomenclatural revisions given here.

We are convinced that Schuster's remarks on the variability in *Herberta* are well founded for we have found parallel variations in *Herberta sanguinea* (Montagne) Austin populations from Hawaii. We agreed further with Schuster's comment, « mass-reduction of taxa within *Herberta* will become inescapable ». However, we do not feel that wholesale reduction of species should be undertaken without consideration of large populations of material and without careful reference to type specimens. We have found most identifications based on literature research to be unreliable, and we will consider these problems for the Pacific area in detail in a later publication.

Having established the identity of *Herberta sakuraii*, we report this species for the first time from the Hawaiian Islands. We have seen the following collections from Hawaii : Maui : Haleakala, Koolau Gap, 7 500-8 000 ft., 13 June 1953, H. A. Miller 4212 (Fig. 1, j-k), 4255, 4291 ; Haleakala, 8000 ft., 1875-1878, D. D. Baldwin 58 (G, YU).

References

Hattori (S.), 1947. — Contributio ad Floram Hepaticarum Yakusimensem, II (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **2** : 1-26, fig. 1-10).
Schuster (R. M.), 1957. — Notes on neractic Hepaticae, XV. *Herberta* (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, **26** : 123-145, fig. 1-5).
Warnstorf (C.), 1915. — Bryophyta nova europaea et exotica (*Hedwigia*, **57** : 62-131, fig. 1-62).

Source MNHN, Paris

Muscinées du Mexique récoltées par Roger Heim en 1956 et 1959

par Mme S. Jovet-Ast

Les déterminations de Muscinées dont la liste suit, et qu'accompagnent divers commentaires et certaines précisions descriptives, ont été réalisées par Mme Suzanne Jovet *grâce aux récoltes que j'ai pu réunir, au hasard d'excursions mycologiques, au cours de mes voyages de* 1956 *et de* 1959, *principalement dans les régions méridionales (Chiapas, pays mazatèque, zapotèque, chatino et mixe) du Mexique.*

Les spécimens réunis en 1956 *sont le fruit d'excursions faites en août avec* M. Guy Stresser-Péan *plus particulièrement dans la forêt de Chilil, au sud-est de San Cristobal de Las Casas (Chiapas), et également dans les pays mazatèque (Huautla de Jiménez) et chatino (Jaltepec).*

Les récoltes de 1959, *réunies en juillet et août, avec mon collaborateur* Roger Cailleux *qui m'accompagnait au cours de ces expéditions (ainsi que mes amis* R. Gordon Wasson *et* G. Stresser-Péan) *s'appliquent particulièrement au pays mazatèque, notamment à la forêt de San Bernardino située à l'est de la route de Huautla de Jiménez à Teotitlan del Camino, magnifique sylve qui nous a révélé une flore mycologique de qualité exceptionnelle, et à la forêt primaire hygrophile d'altitude de Rio Santiago, à l'ouest de Tenango, que nous avons pu parcourir pendant trois jours, y recueillant de nombreuses espèces de Champignons d'affinités tropicales pour une partie d'entre elles.*

Le pays mixe occidental, grâce à un séjour dans la région peu abordable de Zacatepec, nous a permis de récolter avec Roger Cailleux *une petite collection de Muscinées, notamment dans les chemins creux à* Cyathea, *au voisinage de Metaltepec.*

Quelques échantillons proviennent enfin de la remarquable forêt à Fagus mexicana *de Zacatlamaya, la plus méridionale hêtraie de tout le continent américain, située près du village de Zacuallipan, au nord de Pachuca.*

Mentionnons que notre attention s'est portée plus particulièrement sur les Muscinées épiphytes, ce qui suffit à expliquer la prédominance de celles-ci dans la liste ci-après.

Bien incomplètes, ces récoltes ont cependant permis à Mme S. Jovet *de mettre en évidence les caractères biogéographiques de la flore muscinale d'altitude du Mexique méridional : affinités de la plupart des espèces à la fois avec la flore caraïbe et avec celle de l'Amérique du Sud. On retiendra de ce résultat le fait que les Muscinées des zones montagnardes parcourues gardent leurs liens géographiques avec les pays plus méridionaux, malgré les altitudes relativement élevées où elles croissent et le fait que la plupart*

Source MNHN, Paris

des localités intéressées correspondent à la limite entre les Terres chaudes et les Terres froides. L'étude de nos récoltes mycologiques révèle des affinités analogues. La remarque de Mme Jovet *relative au fait que la limite septentrionale de plusieurs espèces sud-américaines semble bien correspondre aux régions parcourues dans le Mexique méridional rejoint l'observation à laquelle l'examen des Macromycètes nous conduit : ainsi, le remarquable genre brésilien d'Hypocréale* Entonaema (E. globosa) *se retrouve dans la forêt de Rio Santiago avec des espèces de Mycènes et de Collybies porées, pareillement propres aux régions chaudes, caractéristiques les unes et les autres des forêts tropicales ou subtropicales très humides d'altitude, qu'on ne retrouvera que rarement plus au Nord. Bien entendu, on ne saurait insister sur la rareté des espèces muscinales que les affinités portent vers la flore de l'Amérique du Nord : la localisation même de nos récoltes au cours de nos excursions peut expliquer dans une certaine mesure le résultat d'un tel pourcentage. Cependant, parmi les facteurs climatiques en jeu, il convient sans aucun doute de mettre en évidence celui des précipitations, exceptionnellement élevées, qui caractérisent la plupart des pays parcourus. On sait d'ailleurs que la découverte des Agarics hallucinogènes qui accompagnent les récoltes faites en pays mazatèque, chatino, mixe, et même la hêtraie de Zacatlamaya sont des espèces non pas tropicales mais montagnardes, hygrophiles, voire aquatiques, mais non proprement tropicales, liées à l'importance locale du facteur hydrique.*

Roger Heim.

***

I. — Sphaigne

1. Sphagnum meridense (Hpe) C. Müll. — Metaltepec, chemin creux sous les *Cyathea*, vers 1.700 m alt., 25.7.1959.

Distribution : Cette espèce de la section *Acisphagnum* s'élève jusqu'à 3.500 m alt. Son aire s'étend sur une grande partie de l'Amérique tropicale et jusqu'au Mexique et en Floride.

II. — Mousses

2. Adelothecium bogotense (Hpe) Mitt. — Formant de grosses touffes sur un rameau. Forêt de San Bernardino, route de Teotitlan à Huautla, vers 2.400 m alt., 19-7-1959.

Distribution : Antilles (Cuba, Jamaïque), Mexique, Venezuela, Nouvelle Grenade, Brésil, Bolivie.

3. Ceratodon purpureus (L.) Brid. — Sur la terre avec *Pogonatum cuspidatum*, 1956.

Distribution : Cosmopolite ; déjà signalé au Mexique.

4. Cyclodictyon albicans (Sw.) Broth. — Metaltepec, chemin creux sous les *Cyathea*, vers 1.700 m alt., 25.7.1959.

Distribution : Antilles, Mexique, Amérique méridionale, Galapagos. Semble localisé dans les forêts de montagne aux moyennes et hautes altitudes.

Source MNHN, Paris

5. Cyclodictyon rubrisetum (Mitt.) Broth. — Metaltepec, chemin creux sous les *Cyathea*, vers 1.700 m alt., 25.7.1959. La description de *C. rubrisetum* indique : « folia pallida lutea ». Le spécimen mexicain, dépourvu de capsules, possède des feuilles vert jaune mais aussi des feuilles rouge violacé. Je donne donc cette détermination avec un certain doute.
Distribution : Costa Rica, Nouvelle Grenade, Andes de Bogota. Serait donc nouveau pour le Mexique.

6. Fissidens polypodioides Hedw. — Metaltepec, chemin creux sous les *Cyathea*, vers 1.700 m alt., 25.7.1959.
Distribution : Depuis le S.E. des États-Unis jusqu'au Mexique, aux Antilles et en Amérique du S.

7. Funaria calvescens Schwaegr. — Source dans la forêt de Chilil, 9.8.1956.
Distribution : Très répandu dans les régions tropicales. Déjà connu au Mexique.

8. Leucobryum albicans (Schw.) Lindb. — Metaltepec, chemin creux sous les *Cyathea*, vers 1.700 m alt., 25.7.1959.
Distribution : Antilles, Mexique, Costa Rica, Amérique du S. tropicale.

9. Leucobryum albidum (Brid.) Lindb. — Sur la terre, 1956.
Distribution : E. des États-Unis, Antilles, Bahamas, Honduras britannique, Costa Rica, Panama, Mexique.

10. Meteoriopsis patula (Sw.) Broth. — Fixé sur des branchettes avec *Pilotrichella flexitis*. Forêt de Zacatlamaya, près de Zacualtipán, province de Hidalgo, 11.8.1959.— Sur des branchettes, Zacatepec, vers 1.500 m alt., 26.7.1959.
Distribution : Antilles, Amérique centrale, Amérique du S. Déjà signalé au Mexique.

11. Meteorium illecebrum (C. M.) Mitt. — Autour d'une branchette, source dans la forêt de Chilil, 9.8.1956.
Distribution : Antilles, Mexique, Amérique du S.

12. Pilotrichella cuspidans Ren. et Card. — Entourant rameaux et pétioles d'une espece arborescente, forêt de Rio Santiago, vers 1.500 m alt., 11.7.1959. Espèce décrite de Haïti par Renauld et Cardot (*Butl. Soc. roy. Bot. Belg.*, XXIX, 1890, p. 180). Dans l'herbier I. Thériot existent deux spécimens de Cuba et Haïti.

13. Pilotrichella flexilis (Hedw.) Jaeg. — Pendant des branchettes de *Fagus mexicana* avec *Meteoriopsis patula* ; forêt de Zacatlamaya, près de Zacualtipán, province de Hidalgo, 11.8.1959. — Sur branchettes, forêt de San Bernardino, route de Teotitlan à Huautla, vers 2.400 m alt., 19.7.1959. — Forêt de Rio Santiago, vers 1.500 m alt., 11.7.1959.
Distribution : Antilles, Mexique, Amérique du S.

14. Pilotrichella rigens Card. — 1956. Je n'ai pas trouvé la diagnose originale de cette espèce. J'ai nommé l'échantillon mexicain de R. Heim d'après deux spécimens examinés par Cardot : G. C. Pringle, Plantae mexicanae, nº 15.061, 10 may 1904, Honey station, État de Hidalgo ; Zacuapan, sept. 1908, leg. H. Schenck, nº 505, Staat Veracruz. Cette

Source MNHN, Paris

espèce me semble très caractéristique par son aspect « gonflé » et ses feuilles relativement étroites.
Distribution : Mexique.

15. PLATYHYPNIDIUM AQUATICUM (Hpe) Fl. — Source dans la forêt de Chilil, 9.8.1956. Spécimen très petit.
Distribution : Antilles, Costa Rica, Équateur, Vénézuela, Brésil. Me semble nouveau pour le Mexique.

16. POGONATUM CUSPIDATUM Besch. — Sur la terre avec *Ceratodon purpureus*, 1956.
Distribution : Mexique, Guatemala, Panama.

17. PRIONODON MEXICANUS Th. — Sur débris de bois, forêt de San Bernardino, route de Teotitlan à Huautla, vers 2.400 m alt., 19.7.1959.
Distribution : Mexique (Jalapa, Cerro Azul, Campanario).

18. RHIZOGONIUM SPINIFORME (L.) Bruch. — Sur débris de bois, forêt de San Bernardino, route de Teotitlan à Huautla, vers 2.400 m alt., 19.7.1959.
Distribution : Espèce pantropicale.

19. RHYNCHOSTEGIOPSIS FLEXUOSA (Sull.) C. M. — Sur débris de bois, forêt de San Bernardino, route de Teotitlan à Huautla, vers 2.400 m alt., 19.7.1959.
Distribution : Guadeloupe, Dominique, Porto Rico, Haïti, Jamaïque, Cuba, Mexique, Guatemala, Honduras, Costa Rica.

20. THUIDIUM ROBUSTUM Card. — Sur fragments de bois, forêt de San Bernardino, route de Teotitlan à Huautla, vers 2.100 m alt., 19.7.1959.
Distribution : Mexique.

III. — HÉPATIQUES

21. ANOPLOLEJEUNEA CONFERTA (Meissn.) Evs. — Sur bois, à la base d'une touffe de *Pilotrichella flexilis*, forêt de Rio Santiago, vers 1.500 m alt., 11.7.1959.
Distribution : Antilles, Mexique, Colombie, Venezuela, Pérou, Brésil, Bolivie.

22. APHANOLEJEUNEA ANGUSTISSIMA St. — Épipylle, Zacatepec, vers 1.500 m alt., 26.7.1959. Il forme, sur les feuilles des arbres, des filaments ramifiés très fins. Les feuilles étant composées de 2 rangées de cellules, les propagules se forment par « bourgeonnement » des cellules marginales. Le périanthe, long de 0,15 mm, large de 0,12 mm, obovoïde, lisse à la partie inférieure, muni, à la partie supérieure, de cellules coniques très saillantes, possède un bec bien net (fig. I, 1, 2, 3).
Distribution : Guatemala. Nouveau pour le Mexique.

23. APHANOLEJEUNEA EXIGUA Evs. — Épipylle, forêt de Rio Santiago, vers 1.500 m alt., 11.7.1959. — Sur des touffes de *Adelothecium bogotense*, forêt de San Bernardino, route de Teotitlan à Huautla, vers 2.100 m alt., 19.7.1959. — Sur feuilles de végétaux supérieurs, même localité. — Épiphylle, Zacatepec, vers 1.500 m alt., 26.7.1959.
Distribution : Porto Rico, Guadeloupe, Martinique.

Source MNHN, Paris

24. APHANOLEJEUNEA VERRUCOSA S. J.-A. — Épiphylle, chemin creux sous les *Cyathea*, vers 1.700 m alt., Metaltepec, 25.7.1959. — Sur *Prionodon mexicanus*, forêt de San Bernardino, route de Teotitlan à Huautla, vers 2.400 m alt., 19.7.1959. — Épiphylle, Zacatepec, vers 1.500 m alt., 26.7.1959. Les bractées ♀, environ 1 fois ½ plus longues que les feuilles (0,28-0,30 mm de longeur alors que les feuilles mesurent jusqu'à 0,2 mm de longueur) sont très fortement dentées sur la marge (fig. I, 4). Chez *A. exigua*, espèce voisine, les bractées ♀, plus courtes que les feuilles, ont une marge à peine aussi fortement dentée que celle des feuilles.

Distribution : Guadeloupe, Martinique. Nouveau pour le Mexique.

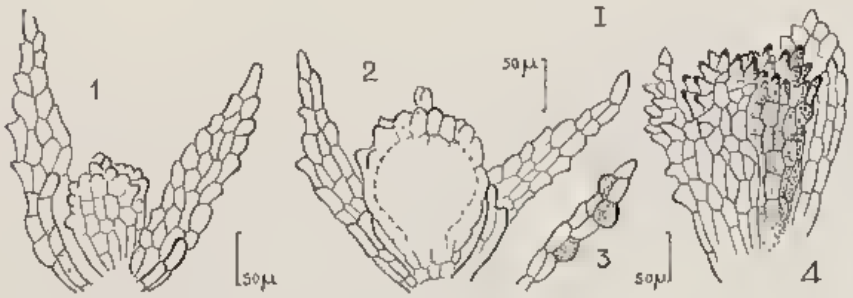


FIG. I. — 1-3 : *Aphanolejeunea angustissima*. 1, périanthe jeune avec ses bractées. 2, périanthe adulte avec ses bractées. 3, une feuille sur laquelle naissent 3 propagules (en grisé). 4 : *Aphanolejeunea verrucosa*, périanthe (en grisé) entouré de ses 2 bractées.

25. BAZZANIA BREUTELIANA (Lindenb. et G.) Trev. — Sur fragments de bois avec *Thuidium robustum* et plus ou moins mêlé au *Thuidium*, forêt de San Bernardino, route de Teotitlan à Huautla, vers 2.400 m alt., 19.7.1959.

Distribution : Antilles, Mexique, Costa Rica, Panama, Colombie, Équateur, Pérou, Bolivie, Guyane anglaise, Brésil. Au Mexique M. FULFORD (1916, p. 71) le cite de Oaxaca.

26. CERATOLEJEUNEA MARITIMA (Spr.) St. — Sur rameau avec *Pilotrichella flexilis*, forêt de Rio Santiago, vers 1.500 m alt., 11.7.1959. — A la base de touffes de *Adelothecium bogotense*, forêt de San Bernardino, route de Teotitlan à Huautla, vers 2.400 m alt., 19.7.1959. — Épiphylle, Zacatepec, vers 1.500 m alt., 26.7.1959.

Distribution : Antilles, Honduras, Costa Rica, Panama, Colombie, Équateur, Galapagos, Guyane, Brésil. Nouveau pour le Mexique.

27. COLOLEJEUNEA APPRESSA (Evs.) Ben. — Épiphylle, forêt de Rio Santiago, vers 1.500 m alt., 11.7.1959. Il s'agit bien de *Leptocolea appressa* Evs. décrit de la Jamaique, que W. ZWICKEL (*Ann. Bryol.*, 1933, p. 107) a placé dans le genre *Taeniolejeunea* et que E. H. BENEDIX, dans sa monographie des *Cololejeunea* indomalais (*Feddes Rep.*, 1953, p. 31-32), classe sous le nom *Cololejeunea*, abaissant *Taeniolejeunea* au rang de sous-genre du genre *Cololejeunea*. En effet, dans le spécimen mexicain, on trouve les caractéristiques de cette espèce : disposition des 4 ocelles, forme du lobule et des dents, place de la papille hyaline, présence du

Source MNHN, Paris

stylet à la base de la feuille et d'une papille pour chaque cellule du lobe. Le spécimen mexicain ne possède pas de périanthe.

Distribution : Connue d'abord seulement de la Jamaïque, cette espèce fut signalée ensuite des Iles Andamau, de Sumatra, de Java et du Vietnam. La découverte de cette espèce au Mexique présente donc un intérêt biogeographique évident. Corticicole à la Jamaïque, *C. appressa* vit sur les feuilles des végétaux supérieurs au Mexique comme en Indomalaisie.

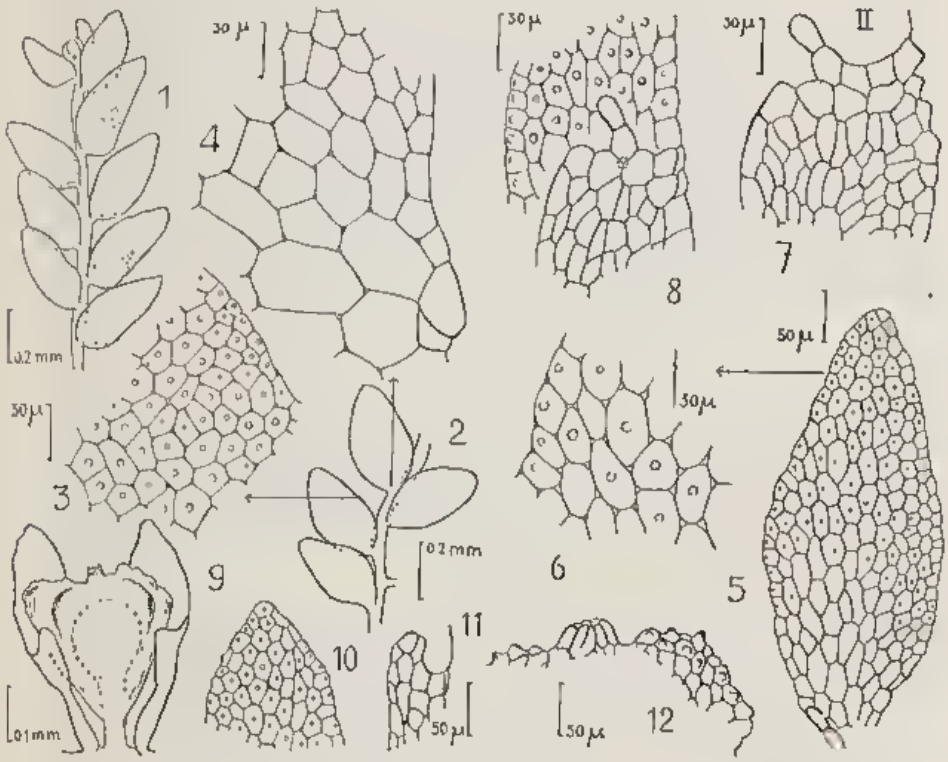


FIG. II. — *Cololejeunea pustulosa* : 1, rameau, face dorsale, montrant des feuilles à lobule entier et des feuilles à lobule réduit. 2, fragment de rameau, face dorsale. 3, tissu foliaire, de la marge vers le milieu de la feuille. 4, tissu foliaire basal. 5, une feuille à lobule très réduit. 6, tissu, vers le sommet de la feuille à lobule réduit. 7, 8, lobules bien développés. 9, périanthe et bractées. 10, sommet d'une bractée. 11, lobule d'une bractée. 12, partie supérieure du périanthe.

28. COLOLEJEUNEA PUSTULOSA n. sp. — Fig II.

Description : *Foliicala. Folia caulina* 0,35-0,40 × 0,20 *mm, ramulina* 0,4 × 0,15 *mm* ; *lobus* ± *ellipticus vel ovatus*, 0,15 × 0,10 *mm, dente mediano bicellulari, dente apicali unicellulari rotundato* ; *cellulae papillosae, marginales* 10-20 µ × 10-12 µ, *medianae* 18-20 µ × 30-35 µ, *basales* 35 µ × 50 µ. *Dioica ? Perianthia* 0,3 *mm longa*, 0,22 *mm lata, obconica, plicis crenulatis, cellulis papillosis* ; *folia floralia perianthio longiora*, 0,4 *mm longa.*

Foliicole. Feuilles de forme assez variable : les caulinaires larges et assez courtes (0,35-0,40 mm × 0,2 mm), les raméales plus longues et plus étroites (0,4 × 0,15 mm). Lobe plus ou moins elliptique ou ovale, à

Source MNHN, Paris

sommet obtus. Lobule le plus souvent réduit à 2 cellules, parfois normalement développé, haut de 0,15 mm, large de 0,1 mm, à dent médiane formée de 2 cellules superposées, un peu déjetée vers la dent apicale, à dent apicale très peu saillante et formée d'une cellule très arrondie. Tissu du lobe variable suivant les feuilles sur une même plante ; marge toujours formée de petites cellules mesurant 10-20 μ × 10-12 μ ; cellules de taille croissante depuis la marge jusque dans la partie médiane de la feuille où elles atteignent 18-20 μ × 30-35 μ, et encore plus grandes à la base de la feuille (35 × 50 μ) ; chaque cellule porte une papille sur la face dorsale. Parois minces et trigones faibles, parfois parois un peu plus épaisses et trigones plus forts. Inflorescences ♂ inconnues. Probablement dioïque. Périanthe innovant latéralement, haut de 0,3 mm, large de 0,22 mm au sommet, obconique, à carènes assez mal individualisées sauf les 2 carènes latérales apparaissant comme 2 ailes crénelées au sommet ; cellules à parois relativement minces, celles du sommet coniques donc semblant porter chacune une forte papille ; bec net mais court ; bractées un peu plus longues que le périanthe, atteignant presque 0,4 mm de longueur, formées de cellules à parois minces portant des trigones assez petits mais très apparents ; cellules coniques donc montrant une papille centrale.

Commentaires : Très proche de *C. subdiaphana* S. J.-A. par l'aspect et la disposition des feuilles mais en diffère par la grandeur des feuilles (presque doubles en longueur et en largeur), par le nombre de cellules des lobes foliaires (6-7 dans la plus grande largeur chez *C. subdiaphana*, 8-20 chez *C. pustulosa*), par la grandeur des cellules qui croît de la marge vers le centre du lobe (elle est à peu près constante chez *C. subdiaphana*), par la présence de papilles (cellules coniques) sur la face dorsale de chaque cellule du lobe chez *C. pustulosa*.

Distribution : Épiphylle, forêt de Rio Santiago, vers 1.500 m alt., 11.7.1959. — Épiphylle, Zacatepec, vers 1.500 m alt., 11.7.1959.

29. Cololejeunea spatulata n. sp. — Fig. 11.

Description : *Foliicola. Folia* 0,3-0,4 *mm longa*, 0,15-0,17 *mm lata* ; *lobus subspatulatus, apice rotundato, margine crenulato* ; *lobulus* 0,15 *mm longus, dente mediano bicellulari, raro rudimentarius* ; *cellulae superiores* 20-25 μ × 15-20 μ, *inferiores* 30-35 μ × 15-22 μ. *Dioica* ? *Perianthia* 0,25-0,28 *mm* × 0,15-0,17 *mm, apice rotundato, levia sed ad apicem paulum papillosa, rostro parvo. Folia floralia perianthio subaequilonga, margine crenulato.*

Épiphylle. Feuilles longues de 0,3-0,4 mm, larges de 0,15-0,17 mm ; lobe presque spatulé, rétréci vers la base, élargi vers le sommet, à sommet arrondi ou, souvent, subtriangulaire, à marge crénelée par la convexité des cellules marginales ; lobule long de 0,15 mm environ, y compris la dent médiane ; dent médiane formée de 2 cellules superposées ; lobules réduits rares. Cellules à parois minces et trigones peu indiqués, mesurant 20-25 μ × 15-20 μ dans le 1/3 supérieur et sur la marge, atteignant dans la partie médiane inférieure 30-35 μ × 15-22 μ. Inflorescence ♂ inconnue. Probablement dioïque. Inflorescence ♀ terminant un petit rameau latéral et portant une innovation latérale. Bractées à peine plus longues que le périanthe, à peu près de même longueur que les feuilles, à marge crénelée, à lobule long de 0,2 mm environ et dépourvu de dent médiane. Périanthe

Source MNHN, Paris

long de 0,25-0,28 mm ; large de 0,15-0,17 mm, élargi et arrondi au sommet, à bec très court et même à peine saillant.

Commentaire : Cette espèce, très caractéristique par ses feuilles élargies au sommet, presque spatulées et crénelées sur la marge, ne peut être confondue avec aucune autre espèce.

Distribution : Épiphylle, Zacatepec, vers 1.500 m alt., 26.7.1959.

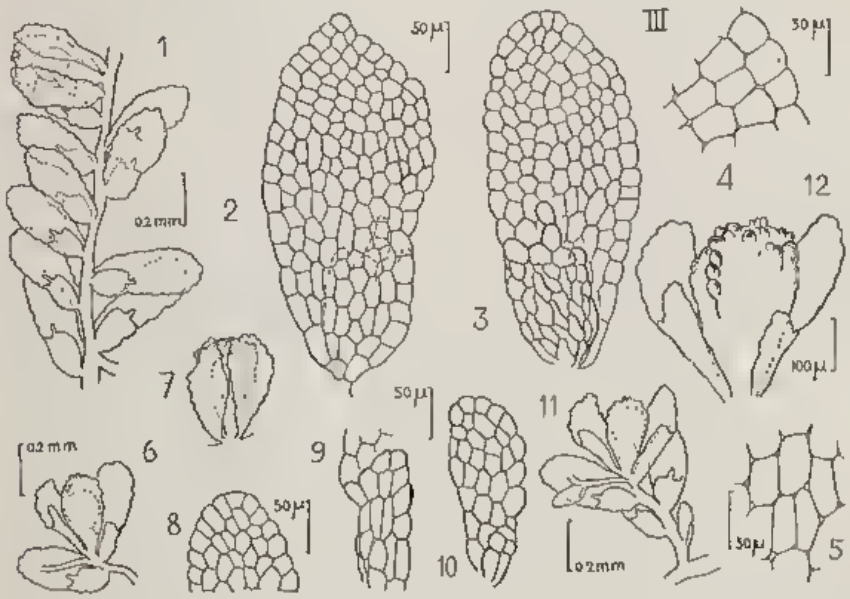


FIG. III. — *Cololejeunea spatulata* : 1, rameau portant un périanthe. 2, une feuille, face dorsale. 3, une feuille, face ventrale. 4, cellules foliaires marginales, vers le sommet de la feuille. 5, cellules de la partie médiane de la feuille. 6, périanthe et ses bractées, face ventrale. 7, périanthe et ses bractées, face dorsale. 8, sommet d'une bractée. 9, lobule d'une bractée. 10, une bractée. 11, petit rameau portant un périanthe. 12, périanthe et ses bractées.

30. COLURA TENUICORNIS (Evs.) St. — Épiphylle, Zacatepec, vers 1.500 m alt., 26.7.1959.

Distribution : Océanie, Asie tropicale, Afrique tropicale, Antilles, Costa Rica, Colombie, Équateur, Brésil. Nouveau pour le Mexique.

31. DIPLASIOLEJEUNEA BRACHYCLADA Evs. — Épiphylle, Zacatepec, vers 1.500 m alt., 26.7.1959. — Épiphylle et sur les rameaux de *Pilotrichella flexilis*, Forêt de Rio Santiago, vers 1.500 m alt., 11.7.1959.

Distribution : Porto Rico, Jamaïque, Guadeloupe. Nouveau pour le Mexique.

32. DIPLASIOLEJEUNEA BRUNNEA St. — Épipylle, forêt de Rio Santiago vers 1.500 m alt., 11.7.1959. Cette espèce décrite du Guatemala par STEPHANI ressemble beaucoup à *D. pellucida* mais ses feuilles n'ont pas de marge hyaline et les amphigastres se divisent en 2 lobes obliques et non horizontaux. Néanmoins, sa valeur systématique semble à préciser. Nouveau pour le Mexique.

Source MNHN, Paris

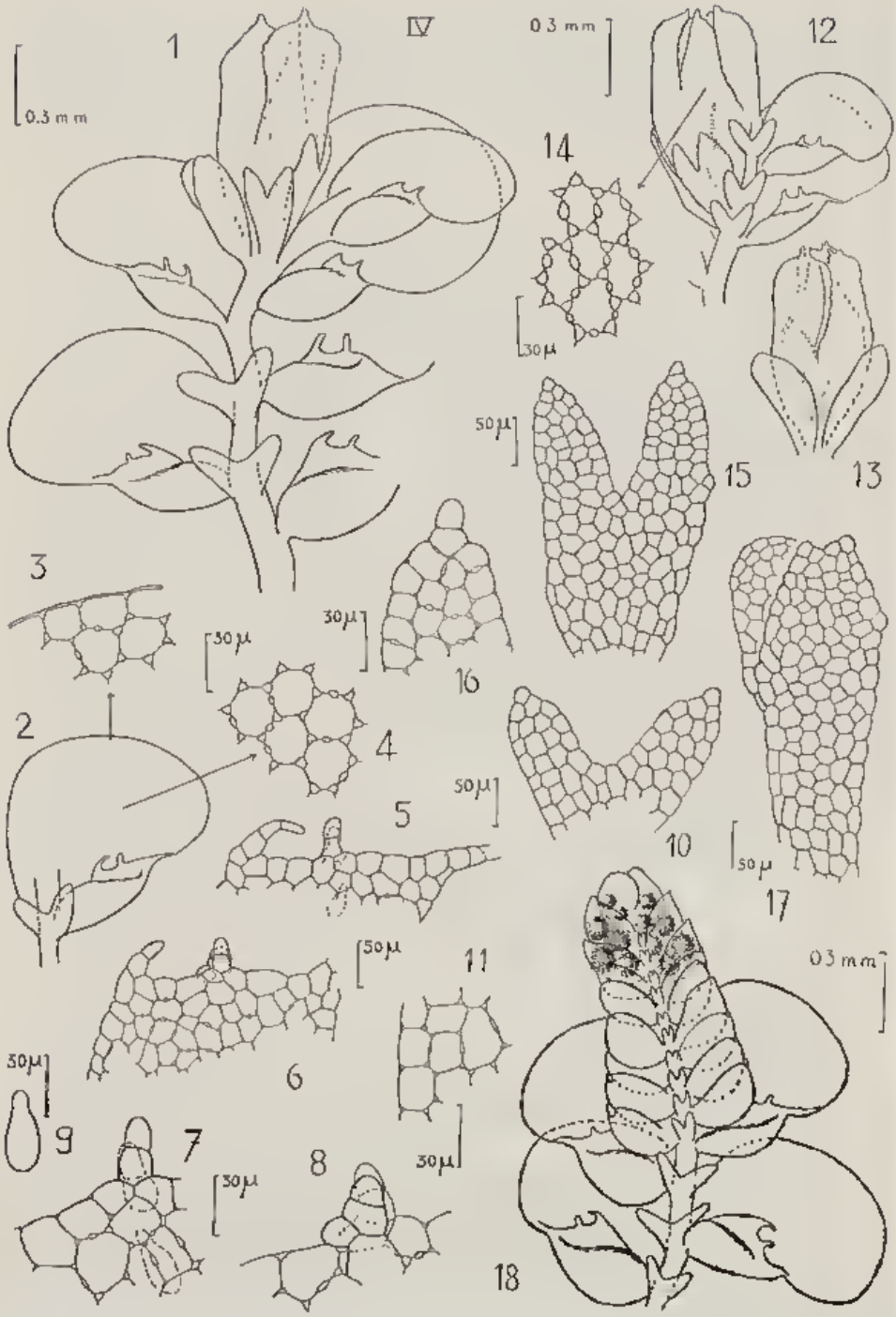


FIG. IV. — *Diplasiolejeunea Heimii* : 1, rameau portant un périanthe, face ventrale. 2, une feuille et un amphigastre. 3, cellules marginales, au sommet du lobe. 4, Cellules de la partie médiane du lobe. 5, 6, marge du lobule, face ventrale. 7, dent médiane, face ventrale. 8, dent médiane, face dorsale ; dent interne, en traits pleins ; dent externe, en tirets, visible seulement par transparence. 9, papille hyaline. 10, amphigastre. 11, cellules d'un amphigastre. 12, fragment de rameau portant un périanthe. 13, périanthe et ses bractées, face dorsale. 14, tissu du périanthe. 15, bractéole. 16, sommet du lobule d'une bractéole. 17, une bractée. 18, une inflorescence mâle terminale.

Source MNHN, Paris

33. DIPLASIOLEJEUNEA HEIMII n. sp. — Fig. IV.

Description : *Foliicola* ; *pallide virens. Folia* 0,9-1 *mm longa*, 0,5-0,7 *mm lata* ; *lobus rotundatus, margine hyalino destitutus* ; *lobulus* 0,4-0,5 *mm longus, basim inflatus, ad apicem planus, dente apicali arcuato, dente mediano biparlito (dens exterior bicellularis, dens interior bi-tricellularis)* ; *papilla hyalina* 38-40 μ × 15 μ. *Cellulae lobi trigonis magnis, nodulis in parietibus interpositis*, 25-30 μ × 20-23 μ. *Amphigastria laciniis paulum divergentibus subaculis. Androecia in ramulis terminalia, bracteis numerosis. Perianthia* 0,8-0,9 *mm* × 0,35-0,15 *mm, subcylindrica, quinqueplicata, plicis strictis longe decurrentibus et leuuiter crenulatis.*

Sur fronde de Fougère. Tige rampante, longue de quelques mm, d'un vert pâle. Feuilles de 0,9-1 mm de longueur, larges de 0,5-0,7 mm ; lobe très arrondi, à marge non hyaline ; lobule haut de 0,4-0,5 mm, très fortement gonflé dans les 2/3 inférieurs, plan dans le 1/3 supérieur de sorte que la marge distale apparaît appliquée sur le lobe ; dent apicale formée de 2-3 cellules superposées, arquée en direction de la dent médiane ; dent médiane très caractéristique comprenant : *a*) une dent externe visible sur la face ventrale et composée de 2 cellules superposées ; *b*) une dent interne, visible seulement par transparence sur les 2 faces car elle est située entre le lobe et le lobule, formée de 2 ou 3 cellules ; ces 2 parties de la dent médiane ne sont pas tout à fait de la même longueur de sorte que la dent interne apparaît souvent débordant la dent externe. Papille hyaline longue de 38-40 μ, large de 15 μ, pyriforme, située suivant l'axe du lobule, à une faible distance de la base de la dent médiane. Cellules à parois minces mais trigones et épaississements intermédiaires très forts, donnant aux parois l'aspect « perlé », mesurant 25-30 μ × 20-23 μ. Amphigastres à 2 lobes assez courts, 0,15-0,18 mm de longueur, assez peu divergents, à sommets subaigus et généralement terminés par une seule cellule arrondie, à cellules portant des trigones et des épaississements faibles. Semble dioïque. Inflorescence ♂ formant de longs épis terminaux subconiques et portés par des rameaux latéraux ; bractées entourant 2 anthéridies sphériques. Inflorescence ♀ innovant latéralement ; bractées ♀ longues de 0,5 mm, à 2 lobes subégaux (lobe arrondi, lobule subaigu) ; bractéole un peu plus courte que les bractées, profondément divisée en 2 lobes à bords un peu crénelés par la convexité des cellules marginales. Périanthe long de 0,8-0,9 mm, large de 0,35-0,15 mm, subcylindrique, à sommet portant 5 carènes étroites, longuement décurrentes et faiblement crénelées sur la marge.

Commentaire : Cette espèce, très caractéristique par la forme de son lobule et la structure de la dent médiane, se rapproche de *D. replicula* Spr. mais le lobule, à marge non enroulée, laisse voir les 2 dents médiane et apicale. Chez *D. replicata*, on ne peut voir les dents qu'après avoir déroulé le lobule ; la dent apicale, beaucoup plus courte et non arquée, comprend une seule cellule.

Distribution : Épiphylle, Zacatepec, vers 1.500 m alt., 26.7.1959.

34. DIPLASIOLEJEUNEA JOHNSONII var. MEXICANA var. nov. Fig. V.

Description : *Foliicola. In sicco, fusca. Folia rotundata* ; *lobus convexus*, 0,8-0,9 mm *longus*, 0,7 *mm latus, margine integro, haud hyalino, interdum margine ventrali revolulo* ; *lobulus inflatus*, 0,5 *mm longus*, 0,3 *mm latus*,

Source MNHN, Paris

margine involuto, dente mediano obtuso, dente apicali brevi, replicato, unicellulari ; papilla hyalina 30-32 μ × 12-15 μ. *Cellulae lobi parietibus crassis, trigonis subnullis, marginales* 20 × 15 μ, *medianae* 18-25 μ × 12-20 μ. *Amphigastria bipartita, laciniis obtusis vel rotundatis. Bractea feminea* 0,5 *mm longa ; lobus lobulusque rotundati. Bracteola* 0,3 *mm alta, lobis ad apicem rotundatis. Perianthia ignota.*

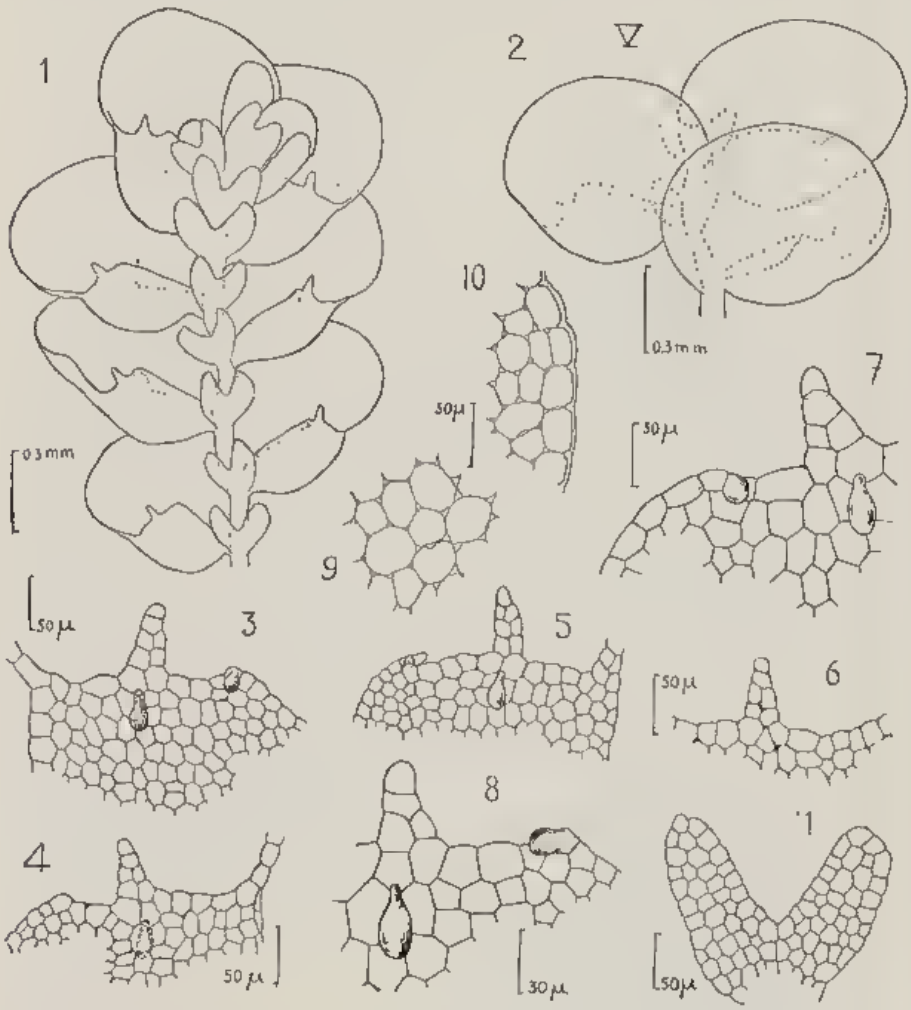


FIG. V. — *Diplasiolejeunea Johnsonii* var. *mexicana*. — 1, fragment de rameau, face ventrale. 2, fragment de rameau, face dorsale. 3, 5, sommet de lobules, face interne. 4, sommet d'un lobule, face ventrale. 6, dent médiane d'un lobule. 7, 8, dent médiane, dent apicale, papille hyaline, face interne du lobule. 9, cellules médianes du lobe, 10, cellules marginales du lobe. 11, amphigastre.

Sur fronde de Fougère. Brun sur le sec. Feuille à contour très arrondi ; lobe fortement convexe, long de 0,8-0,9 mm, large de 0,7 mm, à marge entière et non hyaline, parfois à bord ventral révoluté ; lobule assez gonflé, long de 0,5 mm, large de 0,3 mm, à bord libre étalé ou enroulé sur l'intérieur ; dent médiane obtuse, large à la base, formée de 2 ou 3 rangées superposées de chacune 2 cellules puis de 1 cellule terminale ou de 2 cellules superposées ; dent apicale très courte, formée généralement

Source MNHN, Paris

d'une seule cellule repliée vers l'intérieur (entre lobe et lobule) ; papille hyaline sous la dent médiane, pyriforme, longue de 30-32 μ, large de 12-15 μ, disposée suivant l'axe de la dent médiane. Cellules du lobe à parois rectilignes, relativement épaisses, à trigones assez peu marqués, à épaississements intermédiaires rares (et visibles seulement à une certaine mise au point), les marginales mesurant 20 μ × 15 μ, les médianes 18-25 μ × 12-20 μ. Amphigastres à 2 lobes assez peu profonds, de 0,2 mm, obtus ou arrondis. Inflorescence ♂ inconnue. Inflorescence ♀ incomplètement connue : bractées courtes (0,5 mm de long), à lobe et lobule très arrondis ; bractéole de 0,3 mm de hauteur, à 2 lobes peu profonds et très arrondis au sommet. Périanthe inconnu. Propagules inconnus.

Commentaire : Cette variété décrite sur un spécimen malheureusement très petit, rappelle *D. unidentata* (Lehm. et Lindenb.) Sch. dont elle diffère cependant par ses dimensions plus petites et par la forme et la longueur de la papille hyaline. Je crois pouvoir la considérer comme une variété de *D. Johnsonii* Evs. décrit de la Jamaïque mais elle se distingue de l'espèce-type par les caractères suivants : feuilles moins fortement convexes, dent apicale un peu plus longue, lobe des amphigastres beaucoup moins larges (10-12 cellules de largeur chez *D. Johnsonii*, 4-6 dans la var. *mexicana*). La disposition de la cellule terminale de la dent apicale rappelle celle qui a été décrite par E. W. Evans (*Bull. Torr. Bot. Cl.*, 39, 1912, p. 603, pl. 45, fig. 3) pour *D. Johnsonii*, cependant, la cellule terminale ne semble pas, dans la var. *mexicana*, soudée au bord du lobule, mais seulement incurvée.

Distribution : Épiphylle, Zacatepec, vers 1.500 m alt., 26.7.1959.

35. Diplasiolejeunea pellucida (Meissn.) Sch. — Épiphylle, forêt de Rio Santiago, vers 1.500 m alt., 11.7.1959. — Épiphylle, Zacatepec, vers 1.500 m alt., 26.7.1959.

Distribution : Pantropicale.

35 *bis*. Diplasiolejeunea pellucida var. malleiformis (Meissn.) Evs. — Épiphylle. Forêt de Rio Santiago, vers 1.500 m alt., 11.7.1959. — Épiphylle, Zacatepec, vers 1.500 m alt., 26.7.1959.

36. Drepanolejeunea bidens (Hedw.) Jaeg. — Épiphylle, forêt de San Bernardino, route de Teotitlan à Huantla, vers 2.400 m alt., 19.7.1959. — Id., sur touffes de *Adelothecium bogotense*. — Sur *Meteorium illecebrum*, source dans la forêt de Chilil, 1956.

Distribution : États-Unis (N. C., Tenn.), Antilles, Honduras britannique, Panama, Amérique du S.

37. Drepanolejeunea inchoata (Meissn.) Schiffn. — A la base et sur des tiges de *Pilotrichella flexilis*, forêt de Rio Santiago, vers 1.500 m alt., 11.7.1959. — Épiphylle, Zacatepec, vers 1.500 m alt., 26.7.1959.

Distribution : Amérique tropicale et subtropicale.

38. Drepanolejeunea infundibulata (Spr.) Evs. (détermination probable). — Épiphylle et sur tige de *Pilotrichella flexilis*, forêt de Rio Santiago, vers 1.500 m alt., 11.7.1959. — Épiphylle, Zacatepec, vers 1.500 m alt., 26.7.1959.

Distribution : Guadeloupe, Martinique, Porto-Rico, Andes de Quito.

Source MNHN, Paris

39. Frullania brasiliensis Raddi. — Sur écorce, forêt de Rio Santiago, vers 1.500 m alt., 11.7.1959.
Distribution : Amérique tropicale. Déjà signalé au Mexique.

10. Lepidozia cupressina (Lev.) Lindb. — Forêt de San Bernardino, route de Teotitlan à Huautla, vers 2.100 m alt., 19.7.1959, avec *Rhizogonium spiniforme*.
Distribution : Amérique tropicale, Chili, Patagonie, Terre de Feu, Cameroun, Angola. Déjà signalé au Mexique (Mirador).

41. Leptocolea cardiocarpa (Mont.) Evs. — Épiphylle, forêt de Rio Santiago, vers 1.500 m alt., 11.7.1959. — Épiphylle, Zacatepec, vers 1.500 m alt., 26.7.1959. Spécimens propagulifères.
Distribution : États-Unis, Mexique, Antilles, Bermudes, Amérique du Sud.

12. Leucolejeunea unciloba (Lindb.) Evs. — Sur branchette, forêt de Rio Santiago, vers 1.500 m alt., 11.7.1959.
Distribution : États-Unis, Antilles, Mexique, Pérou, Brésil.

43. Lophocolea muricata Nees. — Sur fragments de bois avec *Thuidium robustum*, forêt de San Bernardino, route de Teotitlan à Huautla, vers 2.400 m alt., 19.7.1959. — Sur fragments de bois avec *Nowellia cuvifolia*, 1956.
Distribution : E. de l'Australie, Nouvelle-Zélande, W. Patagonie, S. du Chili, Juan Fernandez, Brésil, Venezuela, Panama, Mexique (Mirador), Cuba, S. Afrique, Mozambique, Bourbon, Indes, Java, Nouvelle-Guinée. En 1952, Th. Herzog le signale de l'Équateur, à 3.400 m alt. R. Spruce (*Hep. Amazon and Andes*, 1885, p. 437) le cite du Pérou et du Mexique.

44. Macrolejeunea subsimplex (Mont.) Schiffn. — Forêt de Rio Santiago, vers 1.500 m alt., sur fragments d'écorce, 11-7-1959.
Distribution : Amérique tropicale.

45. Marchantia paleacea Bert. — Sur les rochers mouillés, au bord du chemin, près de la Regadera, env. de San Antonio, région de Huautla de Jiménez, prov. Oaxaca, 16.7.1956. — Source dans la forêt de Chilil, 9.8.1956.
Distribution : Europe, Asie, Afrique, États-Unis, Antilles, Mexique, Guatemala.

16. Metzgeria cf. epiphylla Evs. — Sur les feuilles, Zacatepec, vers 1.500 m alt., 26.7.1959. Ce *Metzgeria*, vert pâle, rampant sur des feuilles, possède les caractères suivants : nervure limitée, sur les 2 faces, par 2 cellules ; cils sur la marge, sur la face ventrale des ailes, sur la face ventrale de la nervure, souvent transformés, soit totalement, soit seulement à leur extrémité, en rhizoïdes ; par place, les cils de la face ventrale des ailes manquent totalement, ailleurs, ils sont plus ou moins épars ; les cils marginaux, le plus souvent simples, deviennent, très rarement, géminés.
Je ne peux rattacher cette plante qu'au *M. epiphylla* décrit par E. W. Evans (*Proceed. Am. Ac. Arts Sc.*, 58, 7, 1923, p. 303) d'après un spécimen du Chili (Corral) ; cependant je n'ai pas examiné le type. Si la détermination était confirmée par un spécialiste des *Metzgeria*,

Source MNHN, Paris

l'aire de cette espèce apparaîtrait comme disjointe : en effet, Corral se trouve sur la côte pacifique, à 40° lat. S., dans la province de Valdivia, en région humide.

47. MICROLEJEUNEA BULLATA (Tayl.) Evs. — Sur rameau et base des touffes de *Pilotrichella flexilis*, forêt de Rio Santiago, vers 1.500 m alt., 11.7.1959. — Sur *Prionodon mexicanus*, forêt de San Bernardino, route de Teotitlan à Huantla ; vers 2.400 m alt., 19.7.1959. — Épiphylle, Zacatepec, vers 1.500 m alt., 26.7.1959. — Sur *Meteorium illecebrum*, source dans la forêt de Chilil, 9.8.1956.

Distribution : Tennessee, Caroline du S., Floride, Antilles, Honduras, Équateur, Pérou, Brésil, Galapagos.

48. NOWELLIA CURVIFOLIA (Dicks.) Mitt. — Sur débris de bois, 1956.

Distribution : Europe, Asie, Afrique, Amérique du N., Mexique, Costa Rica.

49. ODONTOLEJEUNEA LUNULATA (Web.) Sch. — Épiphylle, forêt de Rio Santiago, vers 1.500 m alt., 11.7.1959. — Épiphylle, Zacatepec, vers 1.500 m alt., 26.7.1959.

Distribution : Amérique tropicale.

50. TELARANEA NEMATODES (Aust.) Howe. — Avec *Cyclodictyon* cf. *rubrisetum*, Metlatepec, chemin creux sous les *Cyathea*, vers 1.700 m alt., 25.7.1959.

Distribution : États-Unis, Bermudes, Antilles, Amérique du S., Afrique, Açores, Europe.

Signalons encore la présence de 2 espèces du genre *Radula*. Les spécimens, réduits à de petits fragments stériles, ne peuvent être nommés avec certitude. Il me semble cependant y reconnaître : *R. obovata* H. Castle (forêt de Rio Santiago) et *R. mammosa* Spr. (forêt de Rio Santiago). *R. obovata* est connu des Antilles et du Mexique ; *R. mammosa* possède une aire de répartition sud-américaine : Colombie, Bolivie, Brésil, Chili.

Ces récoltes mexicaines contenaient 50 espèces (1 Sphaigne, 19 Mousses, 30 Hépatiques). Parmi les Mousses, *Pilotrichella cuspidans* et *P. rigens* présentent un réel intérêt en raison de leur rareté et de leur extension géographique. Parmi les Hépatiques, j'ai trouvé 3 espèces et une variété nouvelles ; des exemplaires fructifiés ont permis de compléter la description de 2 Lejeunéacées : *Aphanolejeunea angustissima* et *A. verrucosa*. Bien que ces régions méridionales du Mexique n'aient pas été explorées systématiquement au point de vue bryologique on peut déjà constater les affinités de leur flore muscinale avec celle de l'Amérique tropicale (Antilles, Amérique centrale, Amérique méridionale) ; noter les relations importantes avec les Antilles (par exemple, pour *Aphanolejeunea erigua*, *A. verrucosa*, *Diplasiolejeunea brachyclada*, *Pilotrichella cuspidans*), mais plus rares avec l'Amérique du N. (ex. : *Marchantia paleacea*, *Nowellia curvifolia*) ; considérer cette région comme la limite septentrionale de l'aire de certaines espèces très répandues en Amérique du S. (ex. : *Lophocolea muricata*). La découverte du *Cololejeunea appressa* au Mexique pourrait conduire à d'intéressantes discussions phytogéographiques.

Source MNHN, Paris

Sur quelques Hépatiques de Côte d'Ivoire

par Mme S. Jovet-Ast

D'une excursion dans la forêt du Banko, près d'Abidjan, en Côte d'Ivoire (18 décembre 1959), le Professeur Roger Heim a rapporté quelques Hépatiques vivantes que j'ai pu étudier 4 ou 5 jours après leur récolte. Maintenues en atmosphère humide, ces Hépatiques avaient conservé leurs oléocorps intacts. Voici la liste des espèces récoltées et les observations faites sur les spécimens en bon état.

1. *Lophocolea congoana* St. (= *L. Newtoni* St.). — Sur fragments de bois partiellement décomposé. Distribution : Côte d'Ivoire, Togo, Nigeria, Cameroun, Ile du Prince, Congo, Angola, Tanganyika.

L'échantillon de la forêt du Banko possède des oléocorps identiques à ceux du spécimen récolté en 1948, au Congo, par le Prof. Roger Heim. Les caractères de ses anthéridies correspondent bien à ceux qui ont été décrits récemment par R. Grolle (septembre 1959) pour les anthéridies de *L. congoana*.

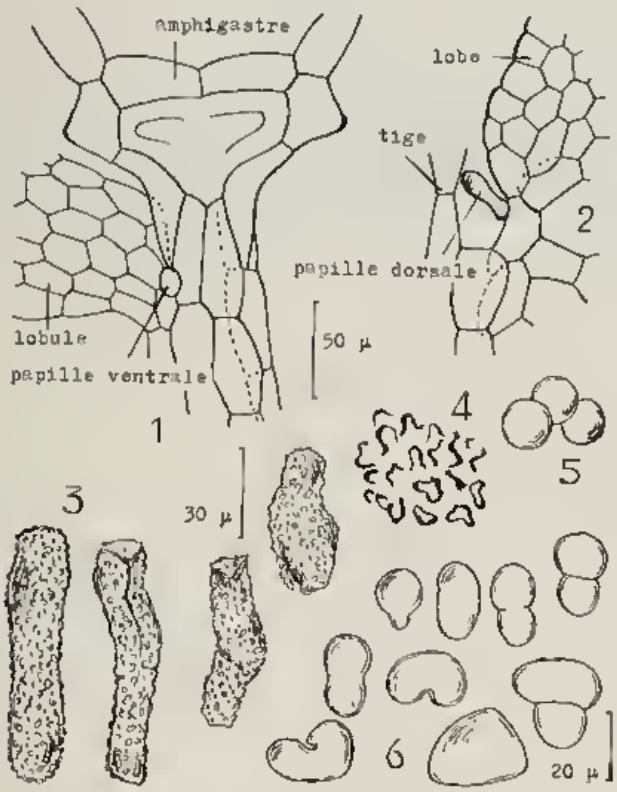
Quelques tiges feuillées ayant été conservées en atmosphère humide et en lumière très faible, une capsule est apparue environ 12 jours après la récolte. J'ai constaté : 1) que les cellules du pédicelle contenaient chacune 6-15 oléocorps, longs de 8-9 μ environ, en forme de grappe de raisin et qui se désorganisèrent en quelques heures ; il restait alors dans chaque cellule une vingtaine de gouttes homogènes réfringentes ; 2) que, aux spores normales, sphériques, mesurant environ 11μ de diamètre, se mêlaient de nombreuses spores anormalement développées : les unes seulement un peu plus grandes que les spores normales, moins nettement sphériques, atteignant 15 μ dans leur plus grand diamètre ; d'autres portant un bourgeonnement (ébauche d'une seconde spore ?) ; d'autres encore, formées de 2 spores non cloisonnées ou divisées par une cloison partielle ou complète ; enfin des spores presque complètement séparées, restant unies par une sorte de pédoncule. Les spores les plus grosses forment une masse à section subtriangulaire de 22 μ $\times$ 17 μ, correspondant au volume de 3 ou 4 spores normales soudées. Les mauvaises conditions écologiques pourraient être la cause de ce développement anormal des spores.

2. *Caudalejeunea Hanningtonii* (Milt.) Schiffn. — Épiphylle. Le spécimen, très réduit, comprend un fragment de tige portant quelques feuilles ; on peut donc difficilement certifier la détermination. Je pense, cependant, qu'il s'agit du *C. Hanningtonii* plutôt que du *C. tricarinata* Jones. Jusqu'alors, cette espèce était connue du Nigeria, du Cameroun, du Tanganyika et du Congo.

Source MNHN, Paris

Dans le spécimen de Côte d'Ivoire, chaque cellule du lobe des feuilles contenait 12-20 oléocorps incolores, sans granulations, en petits bâtonnets droits ou, le plus souvent, un peu incurvés, arrondis ou plus ou moins aigus aux extrémités, longs de 5-8 μ et de diamètre égal à 2 μ.

3. *Leptocolea crenatiflora* St. — Épiphylle. Distribution connue antérieurement : Nigeria, Cameroun, San Tomé, Congo, Uganda, Tanganyika. J'ai noté, dans chaque cellule des lobes, 8-12 oléocorps à plusieurs granulations, longs de 6-9 μ.



1 à 4 : *Leptolejeunea truncatiloba* St. — 1, papille ventrale à la base du lobule ; 2, papille dorsale à la base du lobe ; 3, spores ; 4, détail des tubercules couvrant l'exospore. — 5 et 6 : *Lophocolea congoana* St. — 5, spores normales ; 6, spores anormales.

1. *Leptocolea cuneifolia* St. — Épiphylle. Distribution signalée antérieurement : Nigeria, Cameroun, Uganda, Congo. Les oléocorps de la plupart des cellules restaient en bon état : dans chaque cellule, 1-6 oléocorps ayant jusqu'à 10 granulations visibles, longs de 6-8 μ. Les cellules de la base des lobes apparaissaient bourrées de grains réfringents résultant, très probablement, de la désagrégation des oléocorps.

5. *Leptolejeunea truncatiloba* St. — Épiphylle. Connu du Cameroun. Trois observations doivent être notées :

1° On compte 5 oléocorps par cellule, incolores, en bâtonnets arrondis ou un peu aigus aux extrémités, longs de 5-8 μ.

Source MNHN, Paris

2° Les spores, jaune pâle mais riches en chlorophylle, couvertes de forts tubercules, presentent des formes variées et irrégulières (section plus ou moins arrondie ou polygonale), mesurent 38-100 μ × 16-22 μ.

3° Plusieurs auteurs ont constaté, chez certaines Lejeunéacées, la présence de papilles hyalines à la base du lobe ventral. En outre, on a observé, chez quelques espèces de la même famille, l'existence d'une autre papille à la base du lobe dorsal. S. K. Pande et R. N. Misra nomment cette papille « stylus » et la représentent chez *Cololejeunea indica* P. et M. et chez *Leptolejeunea himalayensis* P. et M. Recemment, P. Greig-Smith (*Trans. Brit. Bryol. Soc.*, 1958, p. 418-421), rassemblant plusieurs séries d'observations, conclut que la présence d'une papille dorsale pourrait avoir un caractère taxinomique. Cette remarque me semble juste. Je signalerai donc, sur les feuilles du spécimen récolté dans la forêt du Banko, la présence de 3 papilles hyalines : l'une près de la dent apicale du lobule, la seconde à la base du lobule, la troisième à la base du lobe dorsal. Aucune papille hyaline apicale semblable à celle que P. Greig-Smith a décrite pour *Lejeunea flava* n'a été observée sur le lobe dorsal terminal.

Source MNHN, Paris

Les *Trichocolea* de la Guadeloupe

par Mme S. Jovet-Ast

Dans l'excellente étude des espèces américaines du genre *Trichocolea* que R. E. Hatcher a publiée en 1957 (*Lloydia*, **20**, 3, p. 139-185), quatre espèces sont signalées de la Guadeloupe : 1) *T. filicaulis* St., L'Herminier, sans localité ; 2) *T. flaccida* (Spruce) Jack et St., L'Herminier, sans localité ; Marie, n° 143, sans localité ; 3) *T. Elliottii* St., L'Herminier, sans localité ; 4) *T. paraphyllina* (Spruce) St., Dusen, sans localité.

Dans les collections du Muséum National d'Histoire Naturelle, un certain nombre de spécimens de *Trichocolea* ont été conservés, les uns innomés, d'autres déterminés avec exactitude, plusieurs portant, à tort, le nom *T. tomentosa*. J'ai révisé ou déterminé ces spécimens en suivant la clé établie par R. E. Hatcher et en adoptant les caractères spécifiques qu'il propose. Parmi les échantillons de la Guadeloupe, j'ai trouvé les espèces suivantes :

1) *T. filicaulis* St. — Il s'agit d'un spécimen qui semble avoir été récolté par L'Herminier mais qui ne porte ni date ni localité.

2) *T. flaccida* (Spruce) Jack et St. — L'herbier de Paris possède un fragment du spécimen signalé par R. E. Hatcher : Marie, n° 143, sans indication de localité — Second spécimen de cette espèce : L'Herminier, sous le nom *T. tomentosa minor*

3) *T. Elliottii* St. — *Clusietum* : Matéliane, leg. P. et V. Allorge, 17.4.1936. — *Clusietum* du Galion, leg. P. et V. Allorge, 7.4.1936.

4) *T. brevifissa* St. — La Soufrière, alt. 1.167 m, leg. Le Gallo, 28.7.1956.

5) *T. tomentosa* (Sw.) G. — Six spécimens : L'Herminier, sans localité et sans numéro. — L'Herminier, collect. Bory de St-Vincent, sous le nom *T. tomentella* β. — L'Herminier, n° 23. — Trace Hugues, leg. P. et V. Allorge, 25.4.1936. — Rivière Rouge, leg. P. et V. Allorge, 20.2.1936. — Grand Étang, sur *Sloanea*, leg. P. et V. Allorge, 1936.

6) *T. floccosa* Herz. et Hatcher. — Rivière Rouge, leg. P. et V. Allorge, 1936. — Perrottet, sans localité, conserve dans un album de Beschereelle (Hépatiques des Antilles françaises), sous le n° 98. — Exsiccata Husnot, Plantes des Antilles, 1868, n° 219. Quelques-uns des caractères morphologiques de ces spécimens ne correspondent pas exactement à ceux du type du *T. floccosa* : cellules des cils longues de 60-75 μ ; 12-14 (15) cellules dans le diamètre de la tige ; sur la tige, présence de quelques

Source MNHN, Paris

paraphylles simples ou bifides. Néanmoins, R. E. Hatcher à qui j'ai communiqué l'échantillon de la Rivière Rouge, considère qu'il s'agit seulement d'une forme très robuste de *T. floccosa*.

Cette révision signale donc deux *Trichocolea* nouveaux pour la Guadeloupe : *T. brevifissa* dont l'aire de répartition comprend Cuba, la Jamaïque, Porto Rico, la Martinique, Trinidad et le Brésil ; *T. floccosa* connu seulement de Santa Clara (Costa Rica).

On ne peut considérer *T. tomentosa* comme nouveau pour la Guadeloupe car le R. P. Duss l'avait déjà noté (Flore cryptogamique des Antilles françaises, 1904, p. 149) ; toutefois, on ne sait quelle espèce recouvrait ce nom que l'on a souvent attribué à des spécimens antillais divers. On connaît donc, actuellement, à la Guadeloupe, 7 espèces du genre *Trichocolea*.

Source MNHN, Paris

Hépatiques épiphylles des Monts Nimba (République de Guinée)

par C. Vanden Berghen (Bruxelles)

Nous avons pu examiner une petite collection d'Hépatiques épiphylles, réunie par R. Schnell, provenant des Monts Nimba, dans la République de Guinée. Les trois espèces reconnues, typiquement guinéennes, ont été récoltées vers 1600 m dans des reliques forestières d'altitude enclavées dans une région de savanes, loin au nord de la limite septentrionale de la grande forêt équatoriale.

Leptocolea cuneifolia (Steph.) Evans. — Épiphylle sur *Garcinia polyantha*, dans la forêt montagnarde, vers 1 600 m, février 1942, Schnell 254. Id., juin 1945, Schnell 2958.

Leptocolea crenatiflora (Steph.) Steph. — Épiphylle sur les frondes de *Marattia fraxinea*, septembre 1942, Schnell 1861 *bis*.

Odontolejeunea tortuosa (Lehm. et Lindenb.) Steph. — Épiphylle sur *Garcinia polyantha*, dans la forêt montagnarde, vers 1 600 m, février 1942, Schnell 254. Id., juin 1945, Schnell 2958.

Source MNHN, Paris

Hépatiques récoltées en Afrique par M. Monod

par C. Vanden Berghen (Bruxelles)

Par le truchement de Mme S. Jovet-Ast, nous avons eu le plaisir de pouvoir étudier les Hépatiques récoltées en 1956 par M. Monod, directeur de l'Institut français d'Afrique Noire. Nous sommes particulièrement sensible à la confiance que nous témoignent ces deux personnes et nous les remercions bien vivement.

La plupart des récoltes proviennent de Saint-Thomas, quelques-unes de l'île de Principe et de la province de Stanleyville, au Congo belge. Saint-Thomas (Sao Thomé ou Sao Tomé) est une île volcanique située dans le Golfe de Guinée, au large du Gabon, à proximité de l'Équateur. On y distingue deux étages de végétation. La forêt dense, humide, s'étale dans les parties basses de l'île, jusque vers 800 m d'altitude. Des forêts de montagne occupent les parties plus élevées. Le point culminant de l'île est le sommet du Pico de Sao Thomé, à 2024 m d'altitude. La flore hépaticologique de Saint-Thomas est principalement connue par les récoltes de Mann, étudiées par Mitten (1), et par celles de Moller et de Quintas, effectuées dans la seconde moitié du siècle dernier, dépouillées par Stephani (2).

Notre travail a été rendu possible par l'aide que nous ont apportée Mme S. Jovet-Ast et M. Ch. Baehni en mettant à notre disposition plusieurs échantillons-types conservés dans les herbiers du Laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire naturelle de Paris et du Conservatoire de Botanique de la ville de Genève.

Marchantiaceae

Marchantia L.

Nous croyons reconnaître deux espèces parmi les récoltes de Monod :

Orifice externe des stomates : 90-180 μ × 100-180 μ. Lobes du capitule ♂ bordés d'ailes larges de 400-1 200 μ, avec des stomates. Stipe ♀ revêtu de nombreuses écailles lancéolées . . *M. planiloba* Steph.

Orifice externe des stomates : 60-100 μ × 70-110 μ. Lobes du capitule ♂ bordés d'ailes plus étroites, 400 600 μ, sans stomates. Stipe ♀ nu ou revêtu de quelques écailles lancéolées . *M. parviloba* Steph.

(1) Mitten. — (*Journ. Proc. Linn. Soc., Bot.*, Londres, 7, p. 147-169, 1864.

(2) Stephani (F.). — *Hepaticae* in Flora de S. Thomé (*Bol. Soc. Brot.*, 4, p. 170-181, 1886). Stephani (F.). — *Hepaticae africanae*, Insel S. Thomé (*Hedwigia*, 30, p. 269-272, 1891).

Source MNHN, Paris

Marchantia planiloba Steph. (*Bol. Soc. Brot.*, **4**, p. 181, 1886 ; Steph., *Engl. Bot. Jahrb.*, **8**, p. 90, 1887).

Plante dioïque, robuste, recouvrant des surfaces de plusieurs dm². *Thalle* de consistance assez ferme, à ramification dichotomique rarement

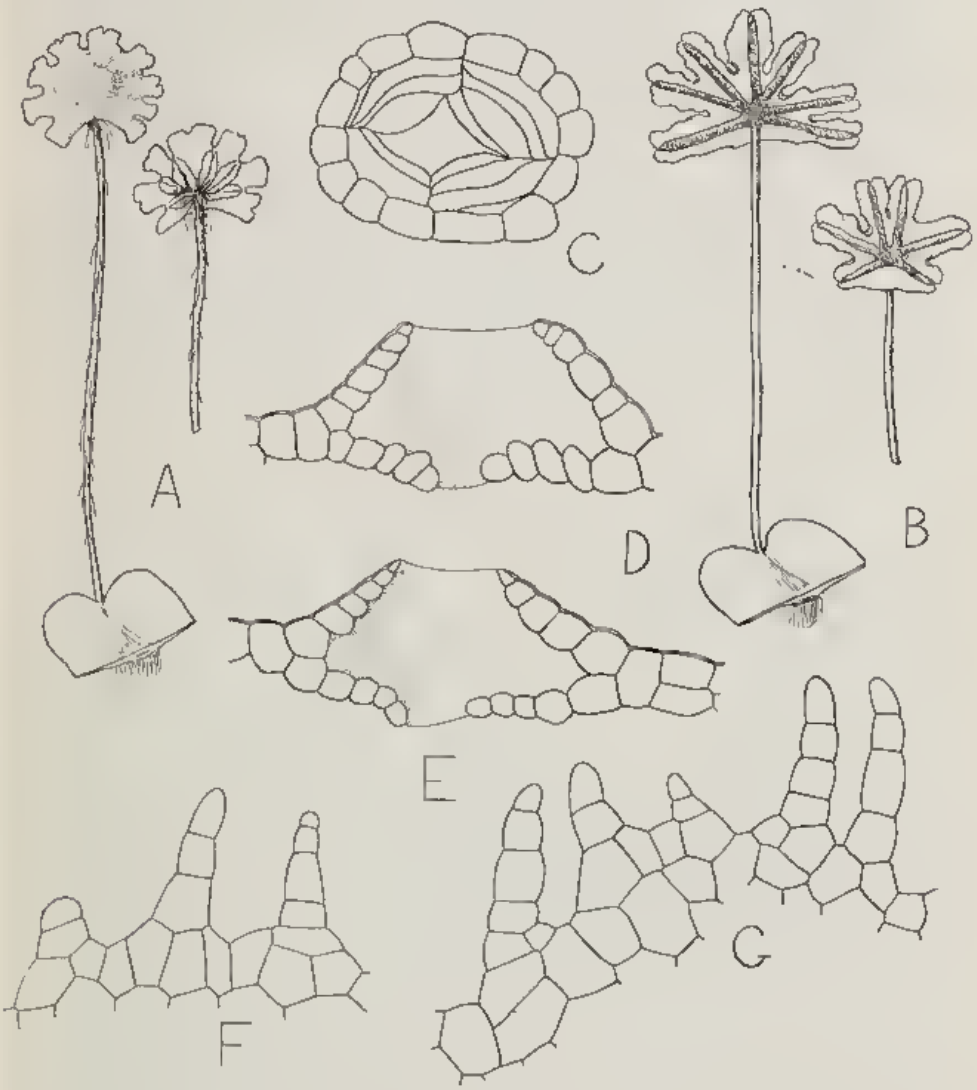


FIG. 1. — *Marchantia planiloba* Steph. — A : Réceptacles ♀ (× 2). — B : Réceptacles ♂ (× 2). — C : Stomate, en vue dorsale (× 150). — D et E : Stomates, vus en coupe (× 150). — F et G : Bord du réceptacle à propagules (× 150). QUINTAS *s. n.*

régulière, long de 3 à 6 cm, large de 7 à 9 mm, épais de 0,4 à 0,7 mm au niveau de la nervure, à bords entiers, un peu ondulés, minces et aigus ; face dorsale plane, verte, avec une bande médiane plus sombre, à réseau polygonal peu apparent ; stomates saillants ; face ventrale concolore ou pourprée, à nervure large et peu proéminente ; écailles ventrales, rosées ou pourprées, insérées sur 4 rangs. *Epiderme* fréquemment bistrate, non papilleux, épais de 28-40 μ, avec de nombreuses cellules renfermant

Source MNHN, Paris

un oléocorps. *Stomates* nombreux, en forme de tonnelets, constitués par 7-11 assises de cellules ; orifice externe suborbiculaire ou elliptique, 90-180 μ × 100-180 μ, bordé par 8-16 cellules ; orifice interne obturé par 4-6 cellules fortement convexes. *Assise assimilatrice* non interrompue au niveau de la nervure, atteignant le 1/6-1/5 de l'épaisseur du thalle au niveau de la nervure, formé de files de 3-5 cellules opunciformes. *Parenchyme* épais d'une vingtaine de strates de cellules au niveau de la nervure, dépourvu de cellules sclérenchymateuses et de cellules à mucilage, présentant des cellules à oléocorps ; en coupe, les cellules envahies par des hyphes endophytes délimitent une grande tache elliptique. *Écailles* ventrales médianes à appendice apical cordé-subtriangulaire, irrégulièrement denté, à dents aiguës, à sommet aigu ou acuminé, 280-700 μ (-900 μ) × 500-700 μ (-900 μ), formé de grandes cellules ; cellules centrales : 35-45 μ × 60-115 μ. *Réceptacle* ♂ à stipe long de 15 à 24 mm, creusé de deux sillons ventraux ; capitule brunâtre, palmatilobé, comprenant un disque central et 6-8 lobes linéaires rayonnants, souvent inégaux, longs de 3 à 5 mm, larges environ de 1 mm, bordés dorsalement d'une aile vert pâle, entière, ondulée, large de 0,4 à 1,2 mm, présentant de petits stomates ; les lobes sont tapissés ventralement d'écailles imbriquées. *Réceptacle* ♀ à stipe, long de 2,1 à 3,5 cm, revêtu d'écailles pourprées longuement lancéolées, creusé de deux sillons ventraux, présentant deux groupes de cavités aériennes dorsales ; capitule vert, faiblement convexe, présentant 7-9 lobes étalés et plans, un peu élargis au sommet, éventuellement émarginés ; diamètre : 8-9 mm ; involucres alternant avec les lobes, bivalves, ciliés ; périanthes délicats, frangés. *Réceptacle à propagules* en forme de tronc de cône renversé, à bords un peu ondulés, à ouverture non lobée, ciliée, les cils étant longs de 80-160 μ et formés, en longueur, de 2 à 4 cellules ; diamètre du réceptacle : 2,5 mm. *Spores* brunes, subtétraédriques, ornées de côtes basses irrégulièrement sinueuses, bordées d'une aile large de 2-3 μ, sinuée, brun pâle ; diamètre : 27-30 μ (fig. 1).

Saint-Thomas : Monte Café, sur un mur humide, alt. : 690 m, 14 août 1956, Monod, 11667. Cascade près de S. Nicolau, 28 août 1956, Monod 12042 et 12044. Sans localité, 1888, Quintas s. n. (G.). Cachoeira do Rio Manuel Jorge, circa S. Nicolau, alt. : 800 m, mai 1885, Moller 32 (type de l'espèce : G.). San Nicolau, Nova Moka, alt. : 850 m, août 1885, Moller 56 (G.). Sans localité, ex Herb. Jack, Moller s. n. (G.).

Observations. — 1) L'herbier de Genève renferme trois plantes récoltées par Moller à Saint-Thomas et déterminées *Marchantia planiloba* par Stephani. Nous considérons l'échantillon Moller 32 comme le type de l'espèce.

2) *Marchantia planiloba* ne diffère de *Marchantia parviloba* Steph. que par des caractères quantitatifs. Il est donc possible que les deux espèces ne représentent que des formes écologiques d'une seule espèce qui devrait s'appeler *Marchantia planiloba* Steph. *Marchantia planiloba* s. s. a été récolté dans les parties basses de l'île tandis que *Marchantia parviloba* est observé dans l'étage des forêts de montagne.

Marchantia parviloba Steph. (*Engl. Bot. Jahrb.*, **20**, p. 305, 1895) : Vanden Berghen (*Bull. Jard. Bot. Etat*, Bruxelles, **21**, p. 16, 1951).

Saint-Thomas : Au-dessus de Monte Café, alt : env. 1 010 m, 14 août

Source MNHN, Paris

1956, MONOD 11692. Pente NW du Pico, au-dessus de Cascata, alt. : env. 1 200 m, 2 septembre 1956, MONOD 12265.

OBSERVATIONS. — 1) *Marchantia parviloba* ne représente peut-être qu'une forme écologique, moins hygrophile, de *Marchantia planiloba* Steph.

2) Jusqu'à présent, *Marchantia parviloba* n'a été signalé que dans les régions montagneuses de l'Afrique orientale où la plante est répandue dans l'étage des forêts de montagne, entre 1 000 et 2 800 m d'altitude : Ruwenzori, Kivu, Ruanda, Kilimandjaro, Kénia.

Dumortiera hirsuta (Swartz) Reinw., Bl. et Nees (*Nov. Act. Ac. Leop. Carol.*, **7**, p. 410, 1824).

Saint-Thomas : Au fond d'un ravin, Lagoa Amelia, vers 1 380 m. 15 août 1956, MONOD 11764. Calvario, sur le sol, vers 1 400 m, 16 août 1956, MONOD 11819. Cascade près de S. Nicolau, 28 août 1956, MONOD 12042 *bis*.

Principe : Flanc W du Pico, 30 août 1956, MONOD 12157.

METZGERIACEAE

Metzgeria thomeensis Steph. (*Hedwigia*, **30**, p. 271, 1891).

SYN : *Metzgeria camerunensis* Steph. (*Bull. Herb. Boiss.*, **7**, p. 945, 1899) ; VANDEN BERGHEN (*Bull. Jard. Bot. Etat*, Bruxelles, **19**, p. 192, 1948).

Saint-Thomas : Épiphylle, vers 1 350-1 380 m, 15 août 1956, MONOD 11774. Id., vers 1 400 m, 25 août 1956, MONOD 11787. En outre : Lagoa Amelia, vers 1 300 m, 1888, F. QUINTAS (type de l'espèce : G.).

OBSERVATIONS. — 1) *Metzgeria thomeensis* Steph. n'est connu que par l'échantillon type récolté par QUINTAS en 1888, conservé à Genève. Nous avons pu examiner une part très copieuse de cet échantillon et avons observé que les cils marginaux étaient habituellement jumelés et que la largeur du thalle ne dépassait qu'assez rarement 1 150 µ. Nous avons revisé le jugement porté en 1948 et considérons maintenant *Metzgeria camerunensis* comme synonyme de *Metzgeria thomeensis*.

2) *Metzgeria thomeensis* est répandu dans les forêts ombrophiles de montagne de l'Afrique : Saint-Thomas, Annobon, Cameroun, Ruwenzori, Kénia.

Metzgeria hamata Lindb. (*Acta Soc. Fauna Flora Fenn.*, **12**, p. 25, 1877).

Saint-Thomas : Lagoa Amelia, vers 1 400 m, 15 août 1956, MONOD 11788. Pico Pegnino, 19 août 1956, MONOD 11972.

OBSERVATION. — L'espèce a été récoltée par A. MOLLER sur le Pico de S. Thomé entre 1 500 et 2 100 m d'altitude. Elle a été décrite par STEPHANI sous le nom de *Metzgeria recurva* Steph. (*Bol. Soc. Brot.*, **4**, p. 152, 1886).

Source MNHN, Paris

Aneuraceae

Riccardia limbata (Steph.) E. W. Jones (*Trans. Brit. Bryol. Soc.*, **3**, p. 79, 1956).

Saint-Thomas : Calvario, sur le sol, avec *Dumortiera hirsuta*, vers 1 100 m, 16 août 1956, Monod 11819.

Lophocoleaceae

Lophocolea difformis Nees in Gottsche, Lindenb. et Nees (*Syn. Hep.*, p. 166, 1845) ; R. Grolle (*Trans. Brit. Bryol. Soc.*, **3**, p. 596, 1959).

Syn. : *Lophocolea Molleri* Steph. (*Bol. Soc. Brot.*, **4**, p. 173, 1886) ; Steph. (*Engl. Bot. Jahrb.*, **8**, p. 83, 1887).

Saint-Thomas : Au-dessus de Monte Café, vers 1 010 m, sur le sol, avec *Marchantia parviloba*, 14 août 1956, Monod 11692.

Observation. — L'espèce a été récoltée à Saint-Thomas par Moller au Nova Moka, sur le sol humide, vers 950 m.

Plagiochilaceae

Deux espèces du genre *Plagiochila* Dum. ont été reconnues par M. E. W. Jones, d'Oxford, dans les récoltes de Monod :

Plagiochila barteri Mitt. (*Journ. Linn. Soc. Bot.*, Londres, **22**, p. 320, 1886).

Saint-Thomas : Calvario, vers 1 560 m, 16 août 1956, Monod 11833.

Plagiochila comorensis Steph. (*Hedwigia*, **27**, p. 61, 1888).

Saint-Thomas : Lagoa Amelia, vers 1 400 m, 15 août 1956, Monod 11788.

Radulaceae

Radula flaccida Lindenb. et Gottsche in Gottsche, Lindenb. et Nees (*Syn. Hep.*, p. 726, 1847) ; Castle (*Ann. Bryol.*, **12**, p. 28, 1939).

Saint-Thomas : Lagoa Amelia, vers 1 400 m, épiphylle, 15 août 1956, Monod 11787. Pentes NW du Pico, vers 1 350-1 600 m, épiphylle, 1er septembre 1956, Monod 12223. Id., vers 1 500 m, épiphylle, 2 septembre 1956, Monod 12256.

Congo belge : Province de Stanleyville, épiphylle, Monod, 1956.

Frullaniaceae

Frullania serrata Gottsche in Gottsche, Lindenb. et Nees (*Syn. Hep.*, p. 453, 1845) ; Verdoorn (*Ann. Bryol., suppl.* 1, p. 85, 1930).

Saint-Thomas : Lagoa Amelia, vers 1 100 m, 15 août 1956, Monod 11743. Pentes NW du Pico, entre Cascata et Vilda, vers 700-1 000 m, 1er septembre 1956, Monod 12201 *bis*.

Observation. — L'espèce a déjà été récoltée dans l'île.

Source MNHN, Paris

LEJEUNEACEAE

Leptocolea leloutrei E. W. Jones (*Trans. Brit. Bryol. Soc.*, **2**, p. 146, 1953).

Hépatique épiphylle. *Reproduction asexuée* par des propagules discilormes, se développant à partir des cellules des lobes foliaires, ovales-réniformes, formés de 61-80 cellules dont 3 cellules initiales de rhizoïdes, 100-150 μ × 135-180 μ (fig. 2).

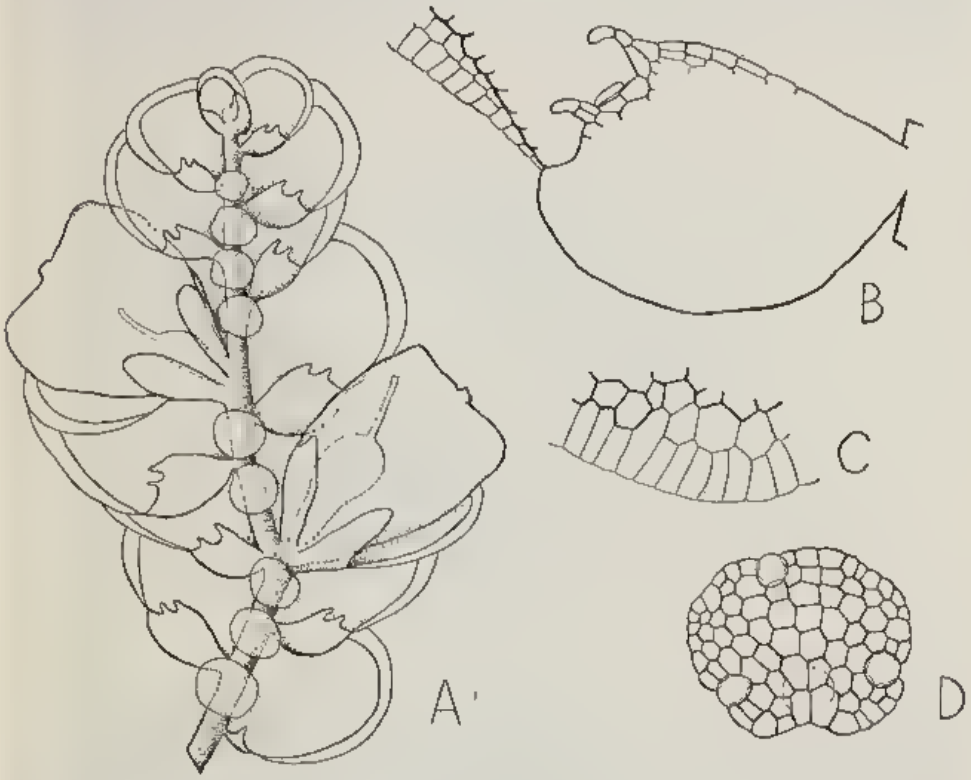


FIG. 2. — *Leptocolea leloutrei* E. W. Jones. — A : Tige feuillée avec deux inflorescences ♀ (× 35). — B : Lobule foliaire (× 160). — C : Bord hyalin du lobe foliaire (× 160). — D : Propagule (× 160). MONOD 12 223.

Saint-Thomas : Lagoa Amelia, vers 1 350-1 380 m, 15 août 1956. MONOD 11769. Pentes NW du Pico, 1er septembre 1956, MONOD 12223, id., vers 1 500 m, 2 septembre 1956, MONOD 12256.

OBSERVATION. — La plante récoltée par MONOD à Saint-Thomas répond de façon parfaite à la diagnose de *Lophocolea leloutrei* E. W. Jones, espèce qui n'était connue que par un échantillon peu copieux récolté à Madagascar. Le principal caractère qui signale l'espèce est le bord hyalin du lobe foliaire. Large de 30 à 60 μ, formé de plusieurs rangs de cellules, il s'étend jusqu'à la commissure du lobe et du lobule.

Leptocolea crenatiflora (Steph.) Steph. (*Sp. Hep.*, **5**, p. 842, 1915) ; E. W. JONES (*Trans. Brit. Bryol. Soc.*, **2**, p. 411, 1954).

SYN. : *Cololejeunea crenatiflora* Steph. (*Hedwigia*, **30**, p. 270, 1891),

Source MNHN, Paris

Saint-Thomas : Lagoa Amelia, vers 1 350-1 380 m, 15 août 1956. Monod 11774. Id., vers 1 400 m, 15 août 1956, Monod 11787.
Congo belge : Province de Stanleyville, Monod, 1956.

Observations. — 1) La dent apicale du lobule foliaire est plus variable que ne l'indique la description de E. W. Jones. Si elle est habituellement formée de 2 cellules placées bout à bout, elle est parfois réduite à une seule cellule obtuse ou, au contraire, constituée de 3 séries de cellules : 2 cellules jumelées ou 3 cellules placées côte à côte, surmontées de 2 cellules placées bout à bout (fig. 3).
2) L'échantillon type de l'espèce a été récolté à Saint-Thomas par Quintas.

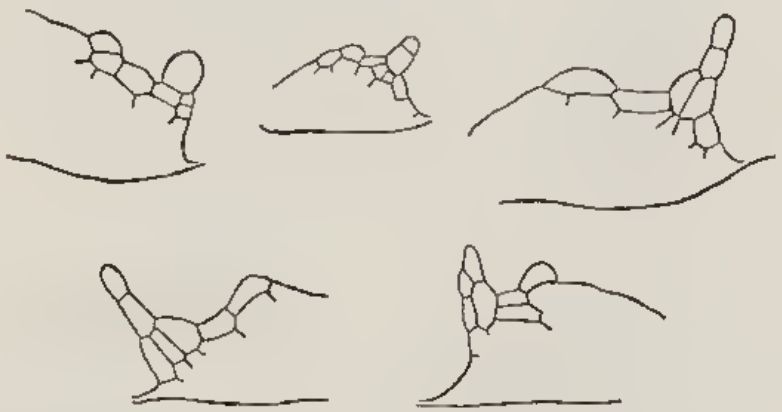


Fig. 3. — *Leptocolea crenatiflora* (Steph.) Steph. — Lobules foliaires (× 160). Monod 1956

Diplasiolejeunea cavifolia (Steph.) Steph. (*Sp. Hep.*, **5**, p. 918, 1916). Vanden Berghen (*Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, **92**, p. 124, 1960).
Monoïque. *Épi* ♂ au sommet d'un rameau latéral très court ou, plus rarement, au sommet d'un rameau allongé, formé de 2 à 8 paires de bractées imbriquées, bien plus petites que les feuilles végétatives, à lobe et lobule subégaux, à carène hémicirculaire ; bractéoles, semblables aux amphigastres, tout le long de l'épi. *Inflorescence* ♀ habituellement au sommet d'un rameau allongé, présentant toujours une innovation infra-florale. *Reproduction asexuée* par des propagules disciformes se développant à la face ventrale des lobes foliaires ; diamètre : environ 80-100 μ (fig. 4).

Saint-Thomas : Pentes NW du Pico, épiphylle, vers 1 350-1 600 m, 1er septembre 1956, Monod 12223. Id., vers 1 500 m, 2 septembre 1956, Monod 12256.

Observations. — 1) Les plantes récoltées par Monod sont, d'une façon générale, plus petites dans toutes leurs parties que celles que nous avons décrites. C'est ainsi que les lobes foliaires mesurent 550-750 μ × 850-1 100 μ, que les cellules du centre du lobe ont pour dimensions 16-20 μ × 18-21 μ, que les lobes des amphigastres sont larges de 6 à 9 cellules à leur base et que leur longueur atteint 180-225 μ.

Source MNHN, Paris

La dent apicale du lobule foliaire est plus variable que nous ne l'indiquons. Longue de 35 à 70 µ, elle est parfois formée de 2 à 4 cellules placées bout à bout. Sur la plupart des brins, il est pourtant possible de trouver des lobules présentant une dent malléiforme typique.

2) L'échantillon type a été récolté par MOLLER au Monte Café où la plante croissait sur l'écorce des arbres vers 700 m d'altitude.

FIG. 4. — *Diplasiolejeunea cavifolia* (Steph.) Steph. — Tige feuillée avec 2 épis ♂ et un rameau porteur d'une inflorescence ♀ (× 35). MONOD 12 256.

Colura digitalis (Mitt.) Steph. (*Sp. Hep.*, **5**, p. 931, 1916) ; JOVET-AST (*Rev. Bryol. et Lichén.*, **22**, p. 272, 1953).

Principe : Face W du Pico, vers 500-600 m, 30 août 1956, MONOD 12114.

OBSERVATION. — L'espèce est répandue dans toute la région guinéenne de l'Afrique.

Leptolejeunea truncatiloba Steph. (*Hedwigia*, **31**, p. 170, 1892) ; STEPH. (*Sp. Hep.*, **5**, p. 368, 1913) ; VANDEN BERGHEN (*Bull. Jard. Bot. Etat*, Bruxelles, **23**, p. 65, 1953).

SYN. : *Drepanolejeunea Gomphiae* Steph. (*Sp. Hep.*, **5**, p. 324, 1913).

Source MNHN, Paris

Plante probablement monoïque, épiphylle, formant de petites rosettes d'un vert pâle dont le diamètre atteint 3 cm. *Tige* étroitement appliquée contre le substrat, assez régulièrement pennée, longue de 0,5 à 1,5 cm ; diamètre : 50-70 μ ; cellules corticales à face externe rectangulaire, à parois à peine épaissies, 20-25 μ × 45-75 μ. *Feuilles* distantes ou contiguës, étalées, à ligne d'insertion relativement longue ; lobe oblong-rhombique, 300-450 μ × 750-880 μ, souvent apiculé au sommet, à bord présentant, principalement vers le sommet, quelques petites dents aiguës ; lobule quadrangulaire, relativement grand, 80-160 μ × 200-300 μ, à partie basilaire enflée, à partie distale aplanie étalée sur le lobe, à carène un

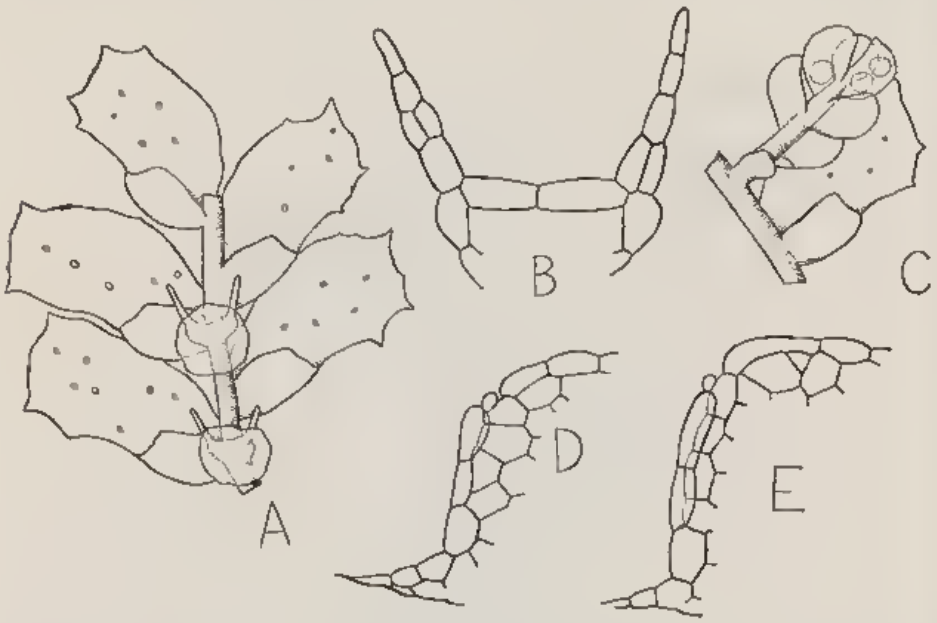


FIG. 5. — *Leptolejeunea truncatiloba* Steph. — A : Tige feuillée (× 35). — B : Amphigastre (× 160). — C : Rameau ♂ (× 35). — D et E : Lobules foliaires (× 160). MONOD 11 774.

peu convexe, à dent apicale unicellulaire obtuse présentant une papille hyaline à sa base proximale dans une petite encoche ; bord libre droit. *Cellules foliaires* polygonales ; les centrales : 22-30 μ × 28-40 μ, les marginales : 14-22 μ × 22-35 μ, les basilaires : 20-27 μ × 40-55 μ ; membranes minces présentant de petits trigones nodulaux et des épaississements intermédiaires ; 2-7 oelles laminaires solitaires, dispersés, à peine plus grands que les cellules ordinaires ; 1 oelle basilaire de 28-45 μ × 40-80 μ, rarement 2 oelles jumelés. *Amphigastres* distants, constitues d'un disque basilaire subrectangulaire deux fois aussi large que la tige, 55-90 μ × 120-180 μ, et de lobes subulés ou très étroitement triangulaires, longs de 80 à 130 μ, formés de 4 ou de 5 séries de cellules : 1-2 séries de deux cellules jumelées prolongées par 1-3 cellules placées bout à bout, dressés plus ou moins parallèlement à la tige ou formant avec elle un angle qui peut atteindre 60°. *Épi* ♂ au sommet d'un rameau latéral court, formé de 2-3 paires de bractées imbriquées, à lobe et lobule subégaux, 180 μ × 225 μ, à carène fortement convexe, étroitement ailée et denticulée dans la partie distale (fig. 5).

Source MNHN, Paris

Saint-Thomas : Lagoa Amelia, vers 1 350-1 380 m, 15 août 1956, MONOD 11769 et 11774. Face W du Pico, entre Monte Quinan et Quinan Altos, 20 août 1956, MONOD 12015. Sur une feuille de *Gomphia*, 1889. A. MOLLER (type de *Drepanolejeunea Gomphiae* Steph. : G.).

OBSERVATIONS. — 1) Un matériel copieux nous a permis de compléter la description de cette espèce uniquement connue jusqu'à présent de la localité type, située au Cameroun, où la plante a été récoltée par DUSEN.

2) Nous avons pu examiner l'unique échantillon connu de *Drepanolejeunea Gomphiae* Steph., conservé à Genève. Les quelques brins feuillés contenus dans l'enveloppe répondent à la diagnose de *Leptolejeunea truncatiloba* Steph.

3) Nous avons pu examiner la plante récoltée par MOLLER au Monte Café, conservée dans l'Herbier STEPHANI, à Genève, type de *Leptolejeunea thomeensis* (Steph.) STEPH. (*Sp. Hep.*, 5, p. 366, 1913). Syn. : *Lejeunea thomeensis* Steph. (*Bol. Soc. Brot.*, 4, p. 178, 1886). Cette espèce n'est connue que par cet échantillon unique.

Les caractères végétatifs de la plante répondent de façon parfaite à la diagnose de *Leptolejeunea truncatiloba*. La forme et les dimensions des lobes et lobules foliaires ainsi que celles des amphigastres sont identiques à ce que nous avons noté chez les plantes que nous déterminons *Leptolejeunea truncatiloba*. Il en est de même pour les dimensions des cellules foliaires, les épaississements des membranes, le nombre et la disposition des oelles. Nous avons pourtant observé, à la base des feuilles de certains rameaux, les curieuses bractées ♂ très correctement décrites par STEPHANI : « *Androecia infra-axillares, i. e. foliorum basi ventrali contigua, libera* ; *fol. perigoniale singulum, conchoideum, sc. profunde bivalvatum, valvulis concavis, conniventibus inaequatibus (dorsali longiore) ovatis vel subrotundi acutis integris* ». Nous n'avons pas trouvé dans le matériel récolté par MONOD de plantes présentant de ces rameaux ♂ réduits à une seule bractée. Dans ces conditions, il nous est impossible de subordonner *L. truncatiloba* à *L. thomeensis*. Il est pourtant possible que des observations ultérieures montreront que les deux espèces sont identiques et que les bractées isolées ♂ ne constituent qu'une aberration sans valeur taxonomique.

Drepanolejeunea (Spruce) Schiffn.

Deux espèces relevant du genre *Drepanolejeunea* ont été reconnues dans les récoltes de MONOD. *Drepanolejeunea Gomphiae* Steph. (*Sp. Hep.*, 5, p. 321, 1913), dont l'échantillon type provient de Saint-Thomas, est, en réalité, un synonyme de *Leptolejeunea truncatiloba* Steph.

Drepanolejeunea cultrella (Mitt.) Steph. (*Sp. Hep.*, 5, p. 321, 1913).

SYN. : *Lejeunea cultrella* Mitt. (*Journ. Proc. Linn. Soc. Bot.*, Londres, 7, p. 168, 1861).
Drepanolejeunea cristata Steph. (*Hedwigia*, 30, p. 209, 1891) ; STEPH. (*Sp. Hep.*, 5, p. 322, 1913). *Syn. fide* E. W. JONES (*Journ. West Afr. Science Ass.*, 1, p. 63, 1958).
Drepanolejeunea Molleri Steph. (*Sp. Hep.*, 5, p. 323, 1913).

Source MNHN, Paris

Plante délicate, épiphylle, formant de petites rosettes ou des gazonnements étroitement appliqués contre le substrat, à brins feuillés larges de 375-450 μ. *Tige* irrégulièrement pennée, à rameaux s'écartant souvent à angle droit de la tige principale, longue de quelques millimètres ; diamètre : 30-40 μ. *Feuilles* très variables, distantes ou contiguës, étalées ; lobe lancéolé-rhombique, 90-120 μ × 200-300 μ, aigu ou acuminé au sommet, entier-sinué ou très irrégulièrement paucidenté ; lobule, lorsqu'il

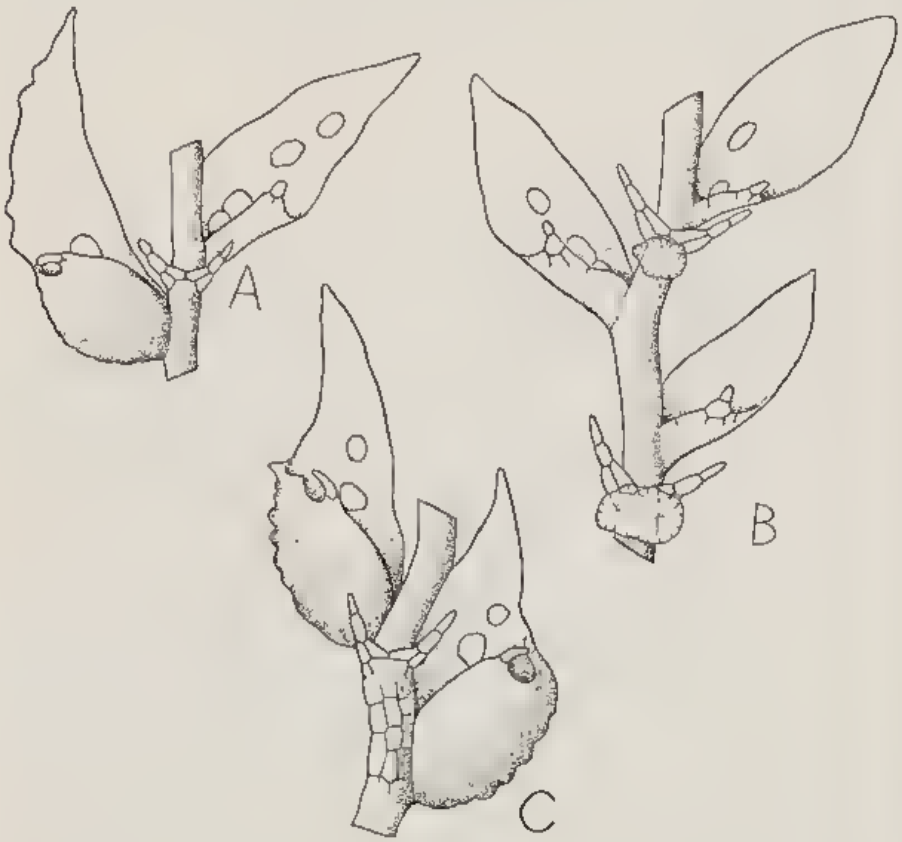


FIG. 6. — *Drepanolejeunea cultrella* (Mitt.) Steph. — A, B et C : Tiges feuillées avec des feuilles à lobules plus ou moins développés (× 160). MONOD 11 774.

est bien développé, enflé-fusiforme, à bord libre enroulé, à dent apicale unicellulaire arquée et aiguë, longue de 20-30 μ ; sinus arrondi ; carène convexe et papilleuse prolongée par le bord ventral du lobe, 60-80 μ × 100-125 μ, la longueur atteignant la moitié de celle du lobe ; lobule souvent réduit à une lame rectangulaire, à dent apicale aiguë ou obtuse, unicellulaire ou formée de deux cellules placées bout à bout, à carène droite, 30-45 μ × 75-90 μ, la longueur atteignant environ le 1/3 de celle du lobe. *Cellules foliaires* relativement petites, polygonales-rectangulaires, dépourvues de trigones ou n'en présentant que de très petits ; cellules centrales : 10-15 μ × 15-20 μ, marginales : 9-12 μ × 12-15 μ, basilaires : 12-18 μ × 20-25 μ ; 1-5 ocelles disposés en une ligne généralement interrompue, 14-22 μ × 18-35 μ. *Amphigastres* distants, à disque basilaire trapézoïdal à peine

Source MNHN, Paris

plus large que la tige, 30-36 μ × 15-50 μ ; lobes subulés longs de 35-60 μ habituellement formés de 2 ou de 3 cellules disposées bout à bout, étalé perpendiculairement à la tige ou formant avec elle un angle supérieur à 60°. *Épi* ♂ au sommet d'un rameau allongé, formé de 2-4 paires de bractées legèrement imbriquées ou contiguës, un peu plus petites ou de mêmes dimensions que les feuilles végétatives, à lobe et lobule subegaux, à carène hémi-circulaire à cellules papilleuses ; diamètre des anthéridies : environ 60 μ (fig. 6).

Saint-Thomas : Lagoa Amelia, vers 1 350-1380 m, 15 août 1956, Monod 11774. Id., vers 1 400 m, 15 août 1956, Monod 11787. Pentes NW du Pico, vers 1 350-1 600 m, 1er septembre 1956, Monod 12223. Id., vers 1 500 m, 2 septembre 1956, Monod 12256. Sans localité, A. Moller (type de *Drepanolejeunea Molleri* Steph. : G.).

En outre : Cameroun : sans localité, Dusén (type de *Drepanolejeunea cristata* Steph. : G.). Sur le versant occidental du Petit Cameroun, alt. : 410 m, 19 janvier 1892, Dusén (G.). Etome, alt. : 360 m, 29 janvier 1892, Dusén (G.). Bibundi, alt. : 300 m, mai 1892, Dusén (G.).

Observations. — 1) Nous avons pu examiner les échantillons types de *Drepanolejeunea cristata* Steph. et de *Drepanolejeunea Molleri* Steph., conservés à Genève. *Drepanolejeunea Molleri* n'est connu que par cet échantillon, constitué de quelques brins feuillés. La plante est une forme à lobule réduit de *Drepanolejeunea cultrella*.

2) *Drepanolejeunea cultrella* est une espèce très polymorphe. Le lobule foliaire est frequemment réduit à une lame étroite. Le lobe foliaire est entier, grossièrement pancidenté ou denté à dents aiguës.

3) L'espéce, à notre connaissance, n'est connue que de Saint-Thomas et du Cameroun.

Drepanolejeunea claviformis Steph. (*Hedwigia*, **35**, p. 81, 1896).

Dioïque. *Plante* délicate, à brins feuillés larges de 400-600 μ, épiphylle, formant des gazonnements lâchement appliqués contre le substrat. *Tige* irrégulièrement ramifiée ; diamètre : 45-60 μ ; cellules corticales à membranes epaissies, à face externe rectangulaire, 15μ × 30-35 μ. *Feuilles* contiguës ou légèrement imbriquées sur les tiges robustes, distantes sur les rameaux, étalées-dressées ; lobe, à ligne d'insertion très courte, ne debordant pas la tige dorsalement, habituellement très concave, asymétrique, triangulaire-ovale, à bord dorsal très convexe, à bord ventral presque droit, aigu ou acuminé au sommet, crénelé tout autour, les cellules marginales présentant une face externe convexe pourvue d'une papille conique obtuse, 180-300 μ × 300-450 μ ; lobule bien développé, enflé, lagéniforme, à carène fortement convexe, verruqueuse, formant un angle parfois aigu avec le bord ventral du lobe, à bord libre enroulé, présentant une dent apicale unicellulaire, 90-100 μ × 150-200 μ. *Cellules foliaires* polygonales, pourvues dorsalement d'une papille obtuse, à membranes présentant de petits trigones souvent noduleux et des épaississements intermédiaires ; cellules centrales : 15-19 μ × 16-21 μ ; cellules marginales à peine plus petites : 12-15 μ × 15-18 μ ; cellules basilaires : 15-17 μ × 22-32 μ ; 1 ou 2 ocelles basilaires souvent présents, 15-25 μ × 28-40 μ. *Amphigastres* petits, à peine plus larges que la tige, 75-100 μ × 75-

Source MNHN, Paris

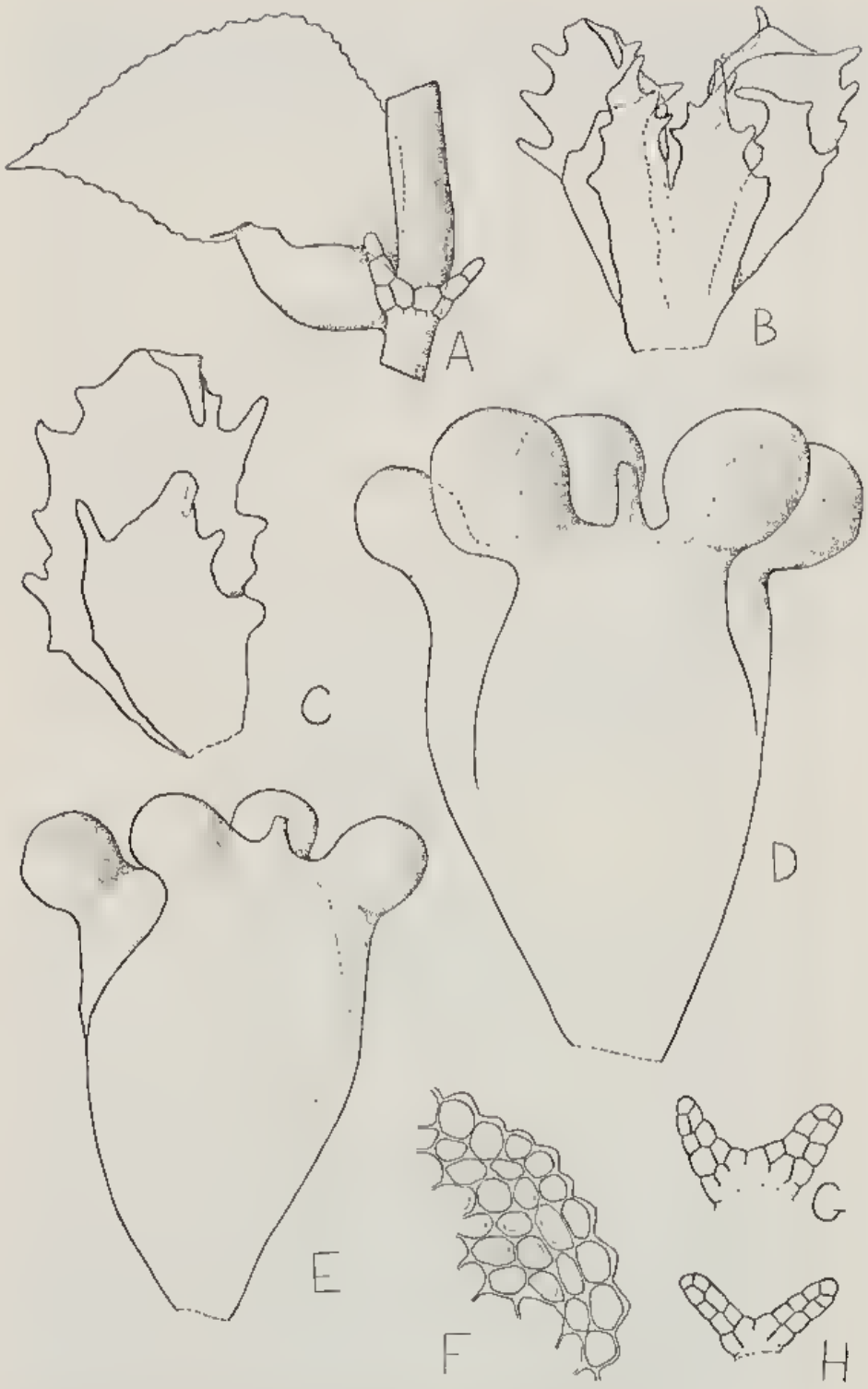


FIG. 7. — *Drepanolejeunea claviformis* Steph. — A : Feuille et amphigastre (× 160). — B et C : Bractées et bractéole ♀ (× 160). — D et E : Périanthes (× 160). — F : Bord d'un lobe foliaire (× 220). — G et H : Amphigastres (× 160). — A à F : MONOD 12 114. — G et H : MOLLER 316.

Source MNHN, Paris

120 μ, à lobes, longs de 45-55 μ, étroitement triangulaires ou aciculés, obtus au sommet, larges de 1 à 4 cellules à la base, parfois seulement formés de 2 ou de 3 cellules placées bout à bout, séparés par un sinus arrondi. *Épi* ♂ au sommet d'un rameau latéral court ou d'un rameau allongé, formé de 2-4 paires de bractées imbriquées, à lobe et lobule subégaux, plus petits que ceux des feuilles végétatives, obtus ou aigus au sommet, éventuellement paucidentés, 130 μ × 180 μ, à carène hémicirculaire ; bractéoles, semblables aux amphigastres, tout le long de l'épi. *Inflorescence* ♀ au sommet d'un rameau plus ou moins allongé présentant une innovation sous-florale. *Bractées* dressées, plus grandes que les feuilles végétatives ; lobe oblong, concave, acuminé au sommet, irrégulièrement denté, à dents aiguës formées par 1 par 2 cellules placées bout à bout, 150-250 μ × 100-700 μ ; lobule rhombique ou lancéolé, denté, aigu au sommet, 100-160 μ × 300-400 μ, à carène longue d'environ 120 μ. *Bractéole* elliptique, bilobée jusqu'au 1/3-2/5, irrégulièrement dentée, 150-250 μ × 300-450 μ, à lobes aigus séparés par un sinus étroit. *Périanthe* exsert, claviforme, lisse, présentant dans sa partie distale 4 ou 5 carènes arrondies, prolongées, vers le sommet, par des cornes globuleuses enflées, dressées, un peu contractées à la base, 300-430 μ × 480-825 μ ; oreillettes longues de 75-100 μ ; bec bien développé (fig. 7).

Saint-Thomas : Sans localité, Moller 346 (type : G.). Id., 1888, Quintas (G.).

Prineipe : Face W du Pico, vers 500-600 m, 30 août 1956, Monod 12114.

En outre : Cameroun : Ekundu, 16 mars 1892, P. Dusén (G.).

Observations. — 1) Le périanthe de *Drepanolejeunea claviformis* est particulièrement typique.

2) La forme des amphigastres est variable. Sur les rameaux les plus robustes, leurs lobes, toujours obtus au sommet, sont formés de 3-4 séries de 2 ou de 3 cellules ; sur les rameaux les moins vigoureux, les lobes ne sont formés que de 2 ou de 3 cellules placées bout à bout. Les dimensions des trigones et des épaississements pariétaux intermédiaires sont également très variables.

3) L'espèce, à notre connaissance, n'a été signalée qu'à Saint-Thomas, à Prineipe, à Fernando-Po et au Cameroun.

Prionolejeunea (Spruce) Schiffn.

Nous avons noté deux espèces relevant du genre *Prionolejeunea* dont l'une nous paraît être nouvelle pour la Science. Elles peuvent être distinguées comme suit :

Lobe foliaire subsymétrique à bord régulièrement crénelé par des dents aiguës formées par la membrane externe des cellules marginales, fortement convexe. Cellules foliaires relativement petites ; cellules centrales : 14-22 μ × 15-26 μ, marginales : 10-15 μ × 10-15 μ. Amphigastres à lobes souvent sinués ou obtusément paucidentés. Bractées ♀ à lobe régulièrement crénelé. Périanthe à oreillettes présentant des dents et des papilles aiguës. . . *P. kindbergii* Steph.

Lobe foliaire asymétrique, à bord entier ou faiblement crénelé par des dents très obtuses. Cellules foliaires relativement grandes ; cellules centrales : 20-30 μ × 25-35 μ, marginales : 15-21 μ × 18-28 μ. Amphigastres à lobes entiers. Bractées ♀ à lobe entier ou très faiblement crénelé. Périanthe à oreillettes présentant des dents habituellement obtuses. . . . . *P. principensis* nov. sp.

Source MNHN, Paris

Prionolejeunea kindbergii Steph. (*Hedwigia*, **31**, p. 171, 1892) ; Vanden Berghen (*Bull. Jard. Bot. Etat*, Bruxelles, **22**, p. 169, 1952).

Syn. : *Cyclolejeunea annobonensis* S. Arn. (*Svensk Bot. Tidsk.*, **50**, p. 529, 1956).

Saint-Thomas : Calvario, vers 1 400 m, 16 août 1956, Monod 11819.
Principe : Face W du Pico, vers 500-600 m, 30 août 1956, Monod 12114.
En outre : Cameroun : N'diau, avril 1892, Dusén s. n. (holotype, PC).

Fig. 8. — *Prionolejeunea kindbergii* Steph. — A : Tige feuillée avec un rameau terminé par une inflorescence ♀ (× 35). — B et C : Bord du lobe foliaire (× 160). — D : Feuille (× 70). — E : Partie apicale du périanthe (× 160). A, B, C et E : Monod 12 114. D : Dusén *s. n.*

Observations. — 1) En 1952 (*loc. cit.*) nous avons considéré *Prionolejeunea kindbergii* et *P. serrula* (Mitt.) Steph. comme deux espèces distinctes, principalement différenciées par la forme du périanthe, presque aussi long que large chez *P. kindbergii*, nettement plus long que large chez *P. serrula*. L'étude d'un matériel copieux nous a montré que ce caractère n'est pas valable, le périanthe étant très variable le rapport de la largeur à la longueur, chez *P. kindbergii*, étant compris entre 0,9 et 0,7. Si les deux espèces doivent être mises en synonymie, la plante de Saint-Thomas devra être dénommée *P. serrula* (Mitt.) Steph. (*Sp. Hep.*, **5**, p. 202, 1913) Syn. : *Lejeunea serrula* Mitt. (*Journ. Linn. Soc. Bot.*, London, **22**, p. 324, 1887) (fig. 8).

Source MNHN, Paris

2) L'épi ♂ apparaît habituellement au sommet d'un rameau latéral très court ; parfois, pourtant, on le trouve au sommet d'une tige principale.

3) *Cyclolejeunea annobonensis* S. Arn. a été mis en synonymie par l'auteur de l'espèce (*Svensk Bot. Tidsk.*, 52, p. 67, 1958).

Prionolejeunea principensis nov. sp.

Planta monoica, delicatula. Folia contigua vel paulo imbricata ; lobus asymmetricus, ovalis, margine dorsali valde convexo, margine ventrali recto vel paulo convexo, apice obtusus, 350-480 μ × 450-630 μ ; *cellulorum marginalium membrana externa recta vel paulo convexa, unde lobus foliaris integer vel leviter crenulatus ; lobulus vulgo inflatus, lageniformis*, 100-120 μ × 140-170 μ. *Cellularum foliarium membranae tenues, trigonis parvis praeditae vel destitutae ; cellulae centrales* : 20-30 μ × 25-35 μ. *Amphigastria distantia, parva, suborbicularia*, 135-150 μ × 150-180 μ, *usque ad medium bilobata ; lobi integri, obtusi vel subacuti ; sinus vulgo obtusus vel rotundatus. Spica* ♂ 2-10 *jugis bractearum constituta ; bracteae imbricatae, quam folia vegetativa minores ; lobus et lobulus subaequales, apice obtusi ; bracteolae ad basim spicae tantum praesentes. Inflorescentia* ♀ *ad apicem rami lateralis brevissimi et haud innovantis sita. Bracteae erectae, quam folia vegetativa minores ; lobus ovalis, integer vel leviter crenulatus*, 250-315 μ × 100-180 μ ; *lobulus oblongus, integer*, 90-120 μ × 180-300 μ. *Bracteola elliptica, ad 1/3 partem bilobata ; lobi obtusi vel subacuti, integri vel sinuati*, 200-225 μ × 300-330 μ. *Perianthium compressum, cordiforme ; auriculae laterales, rotundatae, alis 2 angustis, irregulariter dentatis (dentes obtusi vel acuti)*, 600-825 μ × 675-850 μ ; *rostrum obsoletum vel nullum* (1).

Plante monoïque, délicate, épiphylle ou croissant sur des ramilles, formant des gazonnements verts ; brins feuillés larges de 800 à 1 000 μ. *Tige* irrégulièrement ramifiée ; diamètre : 60-90 μ. *Feuilles* contiguës ou peu imbriquées, étalées ; lobe un peu concave, ne débordant pas la tige dorsalement, symétrique, ovale, à bord dorsal fortement convexe, à bord ventral droit ou faiblement convexe, obtus au sommet, 350-480 μ × 450-630 μ ; cellules marginales à membrane externe droite ou faiblement convexe, le lobe foliaire étant entier ou très faiblement crénelé ; lobule habituellement enflé, lagéniforme, à carène convexe formant un angle obtus avec le bord ventral du lobe, 100-120 μ × 140-170 μ, parfois réduit à quelques cellules. *Cellules foliaires* polygonales à membranes minces présentant de petits trigones ou n'en présentant pas ; cellules centrales : 20-30 μ × 25-35 μ, marginales : 15-21 μ × 18-28 μ, basilaires : 25-35 μ × 35-40 μ ; cuticule lisse ; pas d'oelles. *Amphigastres* distants, petits, n'atteignant pas deux fois la largeur de la tige, suborbiculaires, 135-150 μ × 150-180 μ, bilobés jusqu'à la moitié de leur longueur, à lobes entiers, obtus ou subaigus, séparés par un sinus habituellement obtus ou arrondi ; cellules : 17-22 μ × 18-25 μ. *Épi* ♂ long habituellement de 1 000 μ, généralement au sommet d'un rameau latéral très court, parfois au sommet d'une tige allongée, formé de 2 à 10 paires de bractées imbriquées, plus petites que les feuilles végétatives, à lobe et lobule subégaux, obtus au sommet, 100-135 μ × 150-220 μ, à carène hémi-

(1) Nous remercions vivement M. R. TOURNAY pour l'amabilité avec laquelle il a bien voulu rédiger cette diagnose latine.

Source MNHN, Paris

circulaire présentant une aile large d'une seule cellule dans sa partie distale ; bractéoles uniquement à la base de l'épi. *Inflorescence* ♀ au sommet d'un rameau latéral très court, n'innovant pas. *Bractées* dressées, plus petites que les feuilles végétatives des rameaux principaux ; lobe ovale, entier ou très faiblement crénelé, obtus ou arrondi au sommet, 250-315 μ × 400-480 μ ; lobule oblong, entier, arrondi, tronqué ou rétus au sommet, 90-120 μ × 180-300 μ. *Bractéole* elliptique, bilobée jusqu'au 1/3, à lobes obtus ou subaigus, entiers ou sinués, 200-225 μ × 300-330 μ.

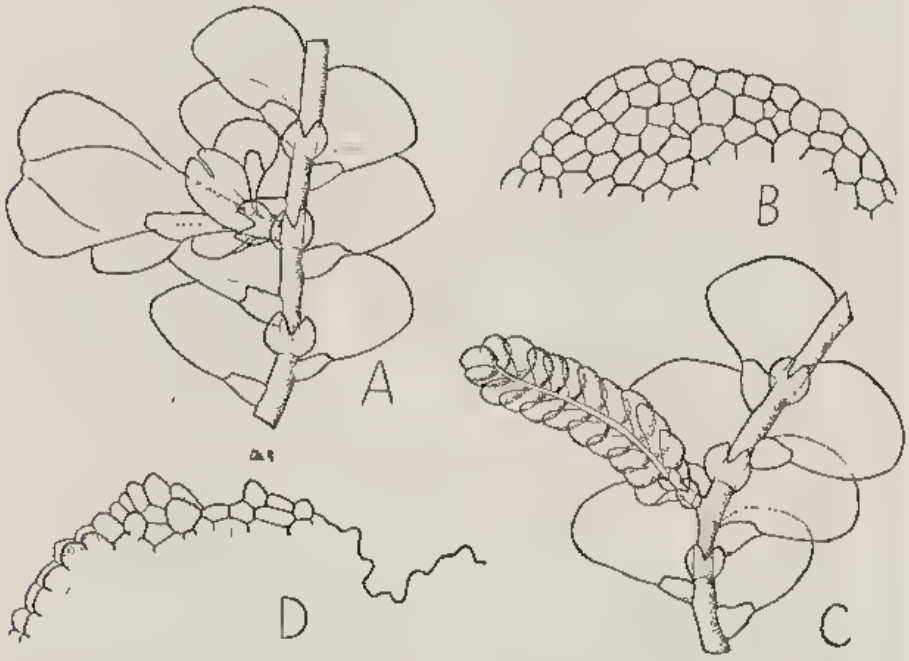


Fig. 9. — *Prionolejeunea principensis* Vanden Berghen. — A : Tige feuillée avec un rameau terminé par une inflorescence ♀ (× 35). — B : Bord d'un lobe foliaire (× 160). — C : Tige feuillée avec un épi ♂ (× 35). — D : Partie apicale du périanthe (× 160). Monod 12 158.

Périanthe longuement exsert, comprimé, cordiforme, présentant une large carène ventrale très obtuse et deux grandes oreillettes latérales arrondies, à bord pourvu de deux ailes étroites, irrégulièrement dentées, à dents obtuses ou aiguës, 600-825 μ × 675-850 μ ; bec peu apparent, long d'environ 15 μ, ou nul (fig. 9).

Principe : face W du Pico, 30 août 1956, Monod 12158.

Observation. — *Prionolejeunea principensis* est nettement distinct des autres espèces africaines par les dimensions des cellules foliaires ainsi que par l'aspect des lobes foliaires, généralement entiers, parfois très faiblement crénelés.

Source MNHN, Paris

Hygrolejeunea acuta (Milt.) Vanden Berghen *comb. nov.*

Syn. : *Lejeunea pulcherrima* Steph. (*Bol. Soc. Brot.*, **4**, p. 177, 1886).

Saint-Thomas : Lagoa Amelia, vers 1 350-1 380 m, 15 août 1956, Monod 11769. Id., vers 1 400 m, 15 août 1956, Monod 11788. Face W du Pico, entre Monte Quinan et Quinan Altos, 20 août 1956, Monod 12015.

Principe : face W du Pico, vers 500-600 m, 30 août 1956, Monod 12114.

Observation. — Moller a récolté l'espèce au Monte Café et à Bom Successo (750-1 200 m). Les plantes ont été décrites par Stephani sous le nom de *Lejeunea pulcherrima*.

Lejeunea flava (Swartz) Nees (*Naturg. Eur. Leberm.*, **3**, p. 277, 1838) ; Schuster (*Elisha Mitchell Scient. Soc.*, **73**, p. 150, 1957).

Saint-Thomas : Lagoa Amelia, vers 1 400 m, 15 août 1956, Monod 11787. Face W du Pico, entre Monte Quinan et Quinan Altos, 20 août 1956, Monod 12015.

Odontolejeunea tortuosa (Lehm. et Lindenb.) Steph. (*Sp. Hep.*, **5**, p. 173, 1912).

Saint-Thomas : Lagoa Amelia, vers 1 350-1 380 m, 15 août 1956, Monod 11769 et 11774. Pentes NW du Pico, épiphylle, vers 1 350-1 600 m, 1er septembre 1956, Monod 12223. Id., vers 1 500 m, 2 septembre 1956, Monod 12256.

Observations. — 1) L'étude d'un matériel abondant nous a montré que la plante africaine était toujours monoïque. Dans ces conditions, elle doit être distinguée de son homologue américain, *Odontolejeunea lunulata* (Web.) Schiffn.

2) *Odontolejeunea tortuosa* est plus variable dans toutes ses parties que nous ne l'indiquons dans notre description de 1952 (*Bull. Jard. Bot. Etat*, Bruxelles, **22**, p. 166, 1952). C'est ainsi que les amphigastres et que la bractéole des inflorescences ♀ ne sont pas toujours dentés ; au contraire, ils sont fréquemment entiers ou simplement sinués.

3) *Odontolejeunea tortuosa* est une espèce guinéenne. Elle paraît être particulièrement fréquente dans la partie occidentale de la région.

Ceratolejeunea jungneri Steph. (*Hedwigia*, **34**, p. 234, 1895) ; Vanden Berghen (*Bull. Jard. Bot. Etat*, Bruxelles, **21**, p. 75, 1951).

Principe : face W du Pico, vers 500-600 m, 30 août 1956, Monod 12114.

Observation. — La plante ne porte que des périanthes très juvéniles ; elle est déterminée avec doute.

Source MNHN, Paris

Nachtrag zur « Revision der *Clasmatocolea*-Arten »

von Rielef Grolle (1)

1. Zu *Clasmatocolea heterostipa* Spruce.

Die systematische Stellung von *Clasmatocolea heterostipa* war bislang trotz meiner Untersuchungen von 1956 nicht eindeutig geklärt. So glaubte Schuster (1958) — ohne allerdings selber die Pflanze untersuchen zu können — in ihr eine *Harpalhacee* erblicken zu müssen, während ich 1956 die Frage ihrer Unterbringung bei den *Lophocoleaceae* oder *Harpanthaceae* offen liess. Es lohnte daher, diese Sippe noch einmal zu untersuchen.

Bei der Klärung der systematischen Stellung von *Clasmatocolea heterostipa*, dem Gattungstypus von *Clasmatocolea*, möchte ich von einem Vergleich mit *Lophocolea* ausgehen ; denn schon Spruce (1885) schrieb zu *Clasmatocolea* : « These curious little plants come very near to *Lophocolea*. » Als Gattungstypus von *Lophocolea* ist *Lophocolea bidentata* (L.) Dum. zu betrachten, und so hat dieser Vergleich zwischen *Clasmatocolea* und *Lophocolea* am besten von *C. heterostipa* und *L. bidentata* ausgehend zu erfolgen. Ich stelle zunächst die grosse Zahl an Unterschieden zusammen, die sich zwischen diesen beiden Sippen aus den Beschreibungen ergeben, und möchte diese Unterschiede erst danach unter Hinzuziehung anderer *Lophocoleen* im einzelnen diskutieren.

Lophocolea bidentata	*Clasmatocolea heterostipa*
1. Blätter zweilappig, ± ausgebreitet, zur Blattspitze hin herabgebogen, so dass die Blätter — von dorsal gesehen — konvex sind.	1. Blätter ungeteilt, dorsal aufgerichtet, zusammenneigend und — von dorsal gesehen — konkav.
2. Amphigastrien divergierend zweilappig, beidseitig mindestens mit einem deutlichen Zahn.	2. Amphigastrien ganz kurz bis höchstens 1/2 schmal gespalten zweilappig, seitliche Zähne klein bis fehlend.
3. Perianth durch 3 Riefen dreikantig, häufig innoviert, im Querschnitt mit konkaven Seiten, dadurch engmündig ; Mündung dreilappig, Perianthlappen zweilappig, dornig gezähnt.	3. Perianth ungerieft, nicht innoviert, im Querschnitt mit konvexen Seiten, dadurch weitmündig ; Perianthmündung drei-vierlappig, Perianthlappen ungeteilt, ganzrandig.
4. Antheridienstiel einzellreihig.	4. Antheridienstiel zweizellreihig.
5. Sporogonwand vier-fünfschichtig.	5. Sporogonwand zweischichtig.

(1) Institut für Spezielle Botanik, Jena, Deutschland.

Source MNHN, Paris

Zu 1 : Während die Blatter in Bezug auf die Ausbildung von Lappen bei den aussereuropaischen *Lophocoleaceae* innerhalb von *Chiloscyphus* und *Lophocolea* oftmals zwischen nah verwandten Sippen schwanken, dürfte der oben beschriebene Unterschied in der Blatthaltung nach meiner Erfahrung von hohem systematischem Wert sein. Es gibt aber auch *Lophocoleen*, deren Blätter zwar dorsal aufgerichtet sind, jedoch nicht — von dorsal gesehen — konkav, sondern konvex sind, z. B. *Lophocolea sabuletorum* (H. f. & T.) G. L. & N., *L. novae-zelandiae* (Lehm.) Nees, *L. austrigena* (H. f. & T.) G. L. & N., *L. boveana* Mass. und *L. randii* S. Arnell.

Zu 2 : Die Amphigastriengestalt ist bei den ausserholarktischen *Lophocoleaceae* oft schon bei den Modifikationen einer Art sehr unterschiedlich, gerade auch was die Tiefe ihrer Aufteilung und die Bewehrung der Seiten anbelangt. Dennoch ist durchschnittlich eine grössere Haufigkeit von weniger tief geteilten und geringer seitlich bewehrten Amphigastrien bei den *Lophocoleen* mit hohler, dorsal aufgerichteter Blattstellung festzustellen.

Zu 3 : Die Angaben über das Perianth von *C. heterostipa* bedürfen einiger Korrekturen.

Es wurde von mir schon 1956 festgestellt, dass eine vierlappige Perianthmündung bei *C. heterostipa* nur ganz ausnahmsweise durch eine Zweilappigkeit des ventralen Perianthlappens auftritt. Ebenfalls 1956 wurde von mir gefunden, dass die Perianthien von *C. heterostipa* durchaus mit 3 Riefen versehen sind und zuweilen auch Innovationen aufweisen.

In Bezug auf die Dreilappigkeit der Perianthmündung, die Riefen des Perianths und die Innovation entspricht also *Clasmatocolea heterostipa* dem bei *Lophocolea* Üblichen.

Die Aufgeblasenheit des Perianths (d. h. konvexe Aussenseiten des Perianthes) ist im allgemeinen charakteristisch für *Chiloscyphus*. Diese Eigenschaft von *Clasmatocolea heterostipa* mag vielleicht dazu Anlass gegeben haben, dass Stephani (1916) eine von Herzog in Bolivia gesammelte Probe von *C. heterostipa* c. per. et spor. als *Chiloscyphus parvistipulus* St. bestimmte (s. dazu unten). Ähnlich ist es auch *Lophocolea fragrans* (Moris & De Not.) G. L. & N. ergangen, die von Bryhn einmal als *Chiloscyphus canariensis* beschrieben wurde. Tatsachlich ist auch das Perianth von *Lophocolea fragrans* und den verwandten Arten *Lophocolea muricata* (Lehm.) Nees und *L. bewsii* (Sim) Grolle ebenfalls aufgeblasen. Aber nicht nur bei dieser von Spruce als § *Microlophocolea* bezeichneten *Lophocoleen*-Gruppe kommen solche Perianthien vor. Die in anderer Hinsicht extrem verschiedenen *Lophocolea turgescens* (H. f. & T.) Hodgson (Neuseeland) und *L. navistipula* St. (Patagonien) zeigen ebensolche glatt aufgeblasenen Perianthien, so dass ich darin nur ein Art- oder Sektionsmerkmal, nicht aber einen generischen Unterschied zwischen *Lophocolea* und *Clasmatocolea* erkennen kann.

Ganzrandigkeit der drei Perianthlappen ist bei *Lophocolea* selten, fehlt aber doch nicht ganz. Ich sah ganzrandig dreilappige Perianthmündungen bei *Lophocolea bewsii* (Sim) Grolle (S-Afrika), bei *L. turgescens* (H. f. & T.) Hodgson (Neuseeland), bei *L. abnormis* (Besch. & Mass) St. (Patagonien), bei *L. strongylophylla* (H. f. & T.) Hodgson (Neuseeland) und bei *L. sikkimensis* (St.) Herzog & Grolle (Sikkim-Himalaya). Diese

Source MNHN, Paris

Arten sind untereinander in anderer Hinsicht weit verschieden und nicht näher miteinander verwandt. In der ganzrandig dreilappigen Perianthmündung von *Clasmatocolea heterostipa* kann also kein durchgreifender Gattungsunterschied zu *Lophocolea* gesehen werden.

Zu 4 : Während alle europäischen *Lophocoleen* einzellreihige Antheridienstiele aufweisen und K. Müller (1954) und R. Schuster (1958) die Einzellreihigkeit der Antheridiensticle sogar als Familienmerkmal der *Lophocolaceae* ansahen, konnte ich zweizellreihige Antheridienstiel bei folgenden *Lophocoleen* feststellen : *L. lucida* (Lehm.) Mont., *L. congoana* St., *L. martiana* Nees, L. *attenuata* St., *L. japonica* St., *L. spinifera* (H. f. & T.) G. L. & N., *L. sikkimensis* (St.) Herzog & Grolle, *L. paucistipula* Rodway, *L. costata* (Nees) G. und *L. boveana* Mass. Ausserdem habe ich bei mehreren ausereuropäischen *Chiloscyphus*-Arten einen zweizellreihigen Antheridienstiel festgestellt, und zwar bei *C. triacanthus* (H. f. & T.) Mass., *C. integrifolius* (Lehm) G. L. & N., *C. brevistipus* St., *C. normalis* Hodgson (1953), *C. compactus* Colenso und *C. elliottii* St. Es geht daraus hervor, dass hierin ebenfalls kein generischer Unterschied zwischen *Lophocolea* und *Clasmatocolea* besteht, da diese Pflanzen unter sich wiederum sehr verschieden und nicht näher miteinander verwandt sind.

Zu 5 : Einen eindeutigen Gattungsunterschied zwischen *Lophocolea* und *Clasmatocolea* glaubte ich 1956 gefunden zu haben, als ich zum Unterschied von *Lophocolea*, die stets vier-fünfschichtige Kapsel-andungen aufweist, bei *Clasmatocolea heterostipa* nur zwei Schichten fand. Eine Nachprüfung ergab, dass meine Angabe von der Zweischichtigkeit der Kapselwandung von *C. heterostipa* nicht zutreffend ist. Vielmehr ist die Sporogonwand auch bei *C. heterostipa* vierschichtig. Allerdings sind die inneren Wandschichten bemerkenswert hinfällig (wie es bei den europäischen *Lophocoleen* nicht der Fall ist). Bei den 1956 untersuchten Kapseln waren die inneren Schichten schon zerstört gewesen.

Ein genauerer Vergleich der Sporogone der europäischen *Lophocoleen* mit denen von *C. heterostipa* ergab, dass neben der Hinfälligkeit der inneren Wandschichten auch ein Unterschied in der Art der Verdickung der innersten Wandschicht besteht. Die Verdickungen sind bei den europäischen Arten so gut wie alle ringförmig, bei *C. heterostipa* aber knotig bis halbringförmig. Ähnliche Verdickungen der innersten Kapselwandschicht konnte ich bei zahlreichen subantarktischen *Lophocoleen* feststellen. Es zeigte sich, dass dorsal aufgerichtete, konkave Blätter mit knotigen bis halbringförmigen Wandverdickungen der innersten Kapselwandschicht gekoppelt sind ; ausserdem sind diese *Lophocoleen* stets diözisch und von subantarktischer Verbreitung.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass *Clasmatocolea heterostipa* von *Lophocolea* im bisherigen Umfang nicht getrennt gehalten werden kann. Es zeigt sich aber, dass *Clasmatocolea heterostipa* mit einer grossen Gruppe subantarktisch verbreiteter *Lophocoleen* in Sporogonbau und Blatthaltung übereinstimmt, wodurch sich diese *und Clasmatocolea heterostipa* von den europäischen *Lophocoleen* wesentlich unterscheiden. Ich halte deshalb diese *Lophocolea*-Gruppe + *Clasmatocolea heterostipa* für eine systematisch zusammengehörige, natürliche Einheit. Es ergibt sich nun die Frage ihrer taxonomischen Bewertung. 1958 in meinem

Source MNHN, Paris

« Beitrag zur Kenntnis der afrikanischen Lophocoleen » glaubte ich diesem Taxon nur den Rang eines Subgenus zuerkennen zu dürfen, weshalb ich *Clasmatocolea heterostipa* als Synonym zu *Lophocolea subintegra* stellte. Inzwischen bin ich jedoch zu der Überzeugung gelangt, dass innerhalb der *Lophocoleaceae*, deren gattungsmässige Gliederung so besonders schwierig ist, einer solchen doch relativ gut umschriebenen Gruppe besser der Rang einer Gattung gegeben werden sollte. Der Name für diese Gattung muss nach den Nomenklaturvorschriften *Clasmatocolea* sein. Allerdings nimmt der Gattungstypus von *Clasmatocolea* — nämlich *C. heterostipa* — innerhalb der Gattung *Clasmatocolea*, die nun durch die oben beschriebene *Lophocolea*-Gruppe zu erweitern ist, eine etwas abseitige Stellung durch sein Zellnetz und seinen zweireihigen Antheridienstiel ein. Im allgemeinen ist nämlich für diese Gruppe ein wesentlich kleinermaschiges Zellnetz mit starken Eckverdickungen charakteristisch. Einen zweizellreihigen Antheridienstiel kenne ich auch nur von wenigen Arten dieser Gruppe. Es wird sich deshalb später sicherlich als nötig erweisen, noch eine weitgehende Zerlegung der Gattung in Sektionen etc. vorzunehmen. Dieses soll einer späteren Monographie der Gattung vorbehalten bleiben.

Jedoch werden nun folgende Neukombinationen nötig. Ich möchte hierbei betonen, dass diese Liste nur Namen enthält, die ich von ihren Originalen her kenne und von deren systematischer Selbständigkit ich mich somit überzeugen konnte.

Clasmatocolea abnormis (Besch. & Mass) Grolle, nov. comb.

Leioscyphus abnormis Besch. & Mass., Mission Scient. du Cap Horn, **5**, Bot. : 217 (1889).

Lophocolea abnormis (Besch. & Mass.) St., Spec. Hep., **3**, 62 (1906).

Clasmatocolea angulistipa (St.) Grolle, nov. comb.

Lophocolea angulistipa St., Spec. Hep., **3**, 91 (1906).

Clasmatocolea crassimarginata Grolle, nov. nom.

Jungermannia marginata Mitt. in Hooker, Flor. Tasm., p. 222 (1860).
(non *Jungermannia marginata* Lehm. (*Pugillus*, **5**, 11 (1833) *Cololejeunea*).
(non *Jungermannia marginata* H. f. & T. (*Loudon Journ. Bot.*, **3**, 566 (1844) *Radula*) (1).
Leioscyphus marginatus (Mitt.) St., Spec. Hep., **3**, 23 (1906).
Odontoschisma marginatum (Mitt.) St., Spec. Hep., **3**, 378 (1908).

Clasmatocolea ctenophylla (Schiffner) Grolle, nov. comb.

Lophocolea ctenophylla Schiffner, Forschungsreise S. M. S. « Gazelle », IV. Theil, Bot., p. 12 (1889).

Clasmatocolea cucullistipula (St.) Grolle, nov. comb.

Lophocolea cucullistipula St., Bihang till *Kungl. Svenska Vet.-Akad. Handl.*, **26**, Afd. III, No. 6, p. 37 (1900).

(1) Ich schlage für diese Sippe *Radula tinctomarginata* Grolle, nom. nov. vor.

Source MNHN, Paris

Clasmatocolea fasciculata (Nees) Grolle, nov. comb.
Jungermannia fasciculata Nees, Hor. Phys. Berol., p. 46 (1820). (non *Jungermannia fasciculata* (Ldnbg.) H. f. & T. *London Journ. Bot.*, **3**, 371, 1844) (*Plagiochila*)).
Chiloscyphus fasciculatus (Nees) G. L. & N., Syn. Hep., p. 190 (1845).
Heteroscyphus fasciculatus (Nees) Schiffner (*Öst. Bot. Zeitschr.*, **60**, 172 (1910)).
Lophocolea fasciculata (Nees) S. Arnell & Grolle (*Trans. Brit. Bryol. Soc.*, **3** (4), 584 (1959)).

Clasmatocolea fiordlandiae (Hodgson) Grolle, nov. comb.
Lophocolea fiordlandiae Hodgson (*Trans. Roy. Soc. New Zeal.*, **80**, 340 (1953)).

Clasmatocolea fulvella (H. f. & T.) Grolle, nov. comb.
Jungermannia fulvella H. f. & T. (*London Journ. Bot.*, **3**, 461 (1844)).
Chiloscyphus fulvellus (H. & T.) Nees in G. L. & N., *Sy. Hep.*, p. 711 (1847).
Lophocolea fulvella (H. f. & T.) Mass. (*Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, **17**, 227 (1885)).

Clasmatocolea gayana (Mont.) Grolle, nov. comb.
Jungermannia gayana Mont. in Gay, *Hist. Chil.* und *Ann. Sci. Nat. Bot.*, 3, Ser., **4**, 319 (1845).
Chiloscyphus gayanus (Mont.) G. L. & N., Syn. Hep., p. 710 (1847).
Lophocolea gayana (Mont.) Mitt. in Seemann, *Flora Vit.*, p. 104 (1871).

Clasmatocolea humilis (H. f. & T.) Grolle, nov. comb.
Jungermannia humilis H. f. & T. *London Journ. Bot.*, **3**, 168 (1844).
Mylia humilis (H. f. & T.) Trevisan, *Mem. Real. Isl. Lomb. Scienz. Lell. Class. Scienz. Mat. Nat.* Ser. 3, 4 bzw., **13**, 412 (1875).
Lophocolea humilis (H. f. & T.) St., Spec. Hep., **3**, 61 (1906).

Clasmatocolea koeppensis (G.) Grolle, nov. comb.
Lophocolea koeppensis G., Die intern. Polarforsch., Die Deutschen Exped. Bd. II, p. 453 (1890).

Clasmatocolea navicularis (St.) Grolle, nov. comb.
Lophocolea navicularis St., Bihang till *Kungl. Svenska Vet. — Akad. Handl.*, **26**, Afd. III, No. 6, p. 43 (1900).

Clasmatocolea obvoluta (H. f. & T.) Grolle, nov. comb.
Jungermannia obvoluta H. f. & T. (*London Journ. Bot.*, **4**, 80 (1845).
Lophocolea obvoluta (H. f. & T.) Besch. & Mass., Mission Scient. du Cap Horn, **5**, Bot. p. 227 (1889).

Clasmatocolea paucistipula (Rodway) Grolle, nov. comb.
Lophocolea paucistipula Rodway, *Pap. & Proced. Roy. Soc. Tasm.*, p. 16 (1916).

Clasmatocolea puccioana (De Not.) Grolle, nov. comb.
Jungermannia puccioana De Not., *Mem. Real. Acad. Sc.*, Torino 2. Ser. 16, 221 (1857).
Lophocolea puccioana (De Not.) Mass., *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, **17**, 227 (1885).

Source MNHN Paris

Clasmatocolea strongylophylla (H. f. & T.) Grolle, nov. comb.
Jungermannia strongylophylla H. f. & T., *London Journ. Bot.*, **3**, 370 (1844).
Alicularia strongylophylla (H. f. & T.) G. L. & N., Syn. Hep., p. 619 (1847).
Leptoscyphus strongylophyllus (H. f. & T.) Mitt., *Journ. Bot. Kew Gard. Misc.*, **3**, 358 (1851).
Leioscyphus strongylophyllus (H. f. & T.) Mitt. in Hooker, Handbook of the New Zealand Flora V. 2, p. 508 (1867).
Lophocolea strongylophylla (H. f. & T.) Hodgson (*Trans. Roy. Bol. Soc. New Zeal.*, **80**, 338 (1953), exclus. descript).

Clasmatocolea tjiwideiensis (Sde.-Lac.) Grolle, nov. comb.
Chiloscyphus tjiwideiensis Sde.-Lac. (*Nedrl. Kruidk. Archiv.*, **3**, 413 (1854)).
Conoscyphus tjiwideiensis (Sde.-Lac.) Schiffner, Consp. Hep. Arch. Ind., p. 124 (1898).

Clasmatocolea trachyopa (H. f. & T.) Grolle, nov. comb.
Jungermannia trachyopa H. f. & T. (*London Journ. Bot.*, **3**, 171 (1844)).
Lophocolea trachyopa (H. f. & T.) G. L. & N., Syn. Hep., p. 699 (1847).

Clasmatocolea turgescens (H. f. & T.) Grolle, nov. comb.
Jungermannia turgescens H. f. & T. (*London Journ. Bot.*, **3**, 375 (1844).
Leptoscyphus turgescens (H. f. & T.) Mitt., *Journ. Bot. Kew Gard. Misc.*, **3**, 358 (1851).
Leioscyphus turgescens (H. f. & T.) Mitt. in Hooker, Handbook of the New Zeal. Flora V. 2, p. 508 (1867).
Lophocolea turgescens (H. f. & T.) Hodgson in Martin, *Trans. Roy. Soc. New Zeal.*, **78**, 495 (1950).

Clasmatocolea zolovii (Herzog) Grolle, nov. comb.
Lophozolea zolovii Herzog (*Trans. Roy. Soc. New Zeal.*, **65**, 351 (1935).

Die Frage nach der Familienzugehörigkeit von *Clasmatocolea* s. str., die von mir 1956 insoweit offengelassen wurde, ob *Clasmatocolea* zu den *Lophocoleaceae* oder *Harpanthaceae* gehöre, möchte ich nun entschieden dahingehend beantworten, dass *Clasmatocolea* s. str. mit Sicherheit in die nähere Verwandtschaft von *Lophocolea* gehört, also bei einer Aufrechterhaltung der beiden Familien *Lophocoleaceae* und *Harpanthaceae* zu den *Lophocoleaceae* zu stellen ist.

Meine Auffassung, *Clasmatocolea* zu den *Lophocoleaceae* zu stellen, steht jedoch im Widerspruch zu der inzwischen von Schuster (1958) vertretenen Meinung : « I would place *Clasmatocolea* definitely in the *Harpanthaceae*. » Dieser Widerspruch wirft die Frage nach der Unterscheidung der beiden Familien *Lophocoleaceae* und *Harpanthaceae* überhaupt auf. Schuster (1958) stellte zwei « primary criteria distinguishing these two families » heraus : « the natural of branching (branches originating in the axils of underleaves, a mode of branching absent to all Lophocoleaceae, present to all Harpanthaceae), and the rhizoid-dispersal pattern (rhizoids restricted to a sharply defined area at the basis of underleaves, Lophocoleaceae ; rhizoids typically scattered, Harpanthaceae) ».

Source MNHN, Paris

Der Unterschied in der Rhizoidenanordnung dürfte im allgemeinen richtig sein. Aber von Schuster selber (1958) wurde schon in *Saccogyna* eine Ausnahme gefunden, und in der Tat dürfte es sich bei diesem Unterschied in der Rhizoidenanordnung um einen solchen gradueller Art handeln, insofern als sich z. B. auch bei *Lophocolea heterophylla* und *L. japonica* das Rhizoideninitialfeld ziemlich weit ausdehnen kann und dabei in mehr oder weniger diffuse Rhizoidenanordnung übergehen kann (bei starkem Reiz zur Rhizoidenbildung), während umgekehrt zum Beispiel bei *Geocalyx yakusimensis* und *G. novae-zeelandiae* deutliche Bündelung der Rhizoiden festzustellen ist. Aber wenn man diesen Unterschied in der Art der Rhizoidenanordnung als Familienmerkmal ansieht, so spricht dieses Merkmal eindeutig dafür, *Clasmatocolea heterostipa* zu den *Lophocoleaceae* zu stellen ; denn bei ihr fand ich die Rhizoiden stets auf die Rinde basiskop der Amphigastrien beschränkt.

Der andere « primary » Unterschied zwischen den *Lophocoleaceae* und *Harpanthaceae* liegt nach Schuster in der oben angegebenen verschiedenen Art der Verzweigung. Dieser Unterschied ist aber in dieser einfachen Gegenüberstellung nicht vorhanden. Vielmehr konnte ich bei vielen Sippen der *Lophocoleaceae*, die ich daraufhin untersucht habe (darunter alle europäischen *Lophocolea*- und *Chiloscyphus*-Sippen) sowohl interkalar ventrale (aus der Achsel der Amphigastrien) als auch interkalar laterale (aus der Achsel der Seitenblätter) als auch terminal laterale Verzweigung feststellen. Bei den *Harpanthaceae* kommen hingegen nur terminal laterale und interkalar ventrale Verzweigungen vor, wovon letztere bei weitem die häufigsten sind ; während bei den *Lophocoleaceae* gewöhnlich die interkalar lateralen Verzweigungen am zahlreichsten sind und die interkalar ventralen und terminal lateralen Verzweigungen je etwa 5-10 mal seltener als jene sind. Bei *Clasmatocolea heterostipa* ist jedoch die interkalar ventrale Verzweigungsart die häufigste, aber beide anderen Verzweigungsarten treten auch nicht zu selten auf. Es schwankt allerdings bei ihr die Häufigkeit der 3 Verzweigungsarten. Wer jedoch von mehreren Proben auch anderer *Lophocoleaceae*-Arten die statistische Verteilung der 3 Verzweigungstypen feststellt, wird bald erfahren, dass darin oftmals erhebliche Schwankungen bei verschiedenen Proben ein und derselben Art vorkommen, so dass die Haufigkeit der 3 Verzweigungstypen nur mit grösster Vorsicht innerhalb der *Lophocoleaceae* taxonomisch zu verwenden ist. Ähnlich steht es bei den *Lophocoleaceae* mit den Geschlechtsästen, deren Entstehungsart allerdings von et was höherem taxonomischen Wert ist. Sowohl die männlichen wie die weiblichen Äste können innerhalb der *Lophocoleaceae* als interkalar ventrale und interkalar laterale Kurztriebe und als terminale und interkalare Langtriebe auftreten. Bei einzelnen *Lophocoleaceae*-Arten können aber auch alle diese Möglichkeiten zugleich verwirklicht sein, z. B. *Lophocolea congoana* St., *Chiloscyphus amphibolius* (Nees) G. L. & N., *C. beckettianus* St. und *C. compactus* Colenso.

Die *Harpanthaceae* zeichnen sich vor den *Lophocoleaceae* durch den Besitz von Marsupien an kurzen interkalar ventralen Ästen aus.

Dieser Unterschied verliert aber an Gewichtigkeit, wenn man Perianthien zahlreicher *Lophocoleaceae*-Sippen untersucht. Es zeigt sich nämlich, dass der Sporogonfuss bei sehr vielen Arten ein Stück in die Spitze des Sprosses eingebohrt ist, so dass der Spross unterhalb des

Source MNHN, Paris

Perianthes mehr oder weniger fleischig verdickt ist. Dies hat im Falle von *Lophocolea* schon Stephani (1906) klar erkannt, wenn er in der Gattungsdiagnose von *Lophocolea* — also als Allgemeinerscheinung dieser Gattung — schreibt : « Folia floralia plurijuga perianthii collo *carnoso* inserta... » Eine erhebliche Steigerung erfährt diese Neigung bei der rein tropisch paläotropischen Gattung *Conoscyphus*, bei der das Sporogon sogar bis zur Hälfte der Kapsel in das Stengelgewebe unterhalb der terminalen Perianthien eingedrungen ist. Insofern ist meine 1956 in Zusammenhang mit *Clasmatocolea heterostipa* geausserte Ansicht « der Ansatz zur Marsupienbildung, der sich in dem etwas in den Stengel eingebohrten Sporogonfuss findet... spreche für die *Harpanthaceae* » ebensowenig aufrechtzuerhalten, wie Schuster's Behauptung (1958) « the fleshy and elaborated stem tissue immidiately below the perianth surely also speaks for an affinity of the Harpanthaceae, in all which a perigynium is developed, while the Lophocoleaceae *uniformly lack a perigynium* ».

Was nun die Nomenklatur von *Clasmatocolea heterostipa* angeht, so konnte ich gleich 6 gültige Namen ermitteln, die sich auf diese Sippe beziehen *und* älter als *Clasmatocolea heterostipa* Spr. (1885) sind, und zwar *Jungermannia vermicularis* Lehm. (1829), *J. flexuosa* Lehm. (1829), *J. subintegra* H. f. & T. (1841), *J. chamissonis* G. & Ldnbg. (1847), *Chiloscyphus nigrescens* Ldnbg. & Hpe. (1851) und *Notoscyphus variifolius* Mitt. (1877). Zwei von diesen Namen — nämlich *Jungermannia flexuosa* Lehm. und *Notoscyphus variifolius* Mitt. — wurden schon von Stephani (1901) in die Synonymik von *Jungermannia vermicularis* Lehm. verwiesen. Der Name *Chiloscyphus nigrescens* ist auf sterile Pflanzen aus einem in 3.300 m Höhe gelegenen Kratersee in Costarica gegründet. Es ist also nicht weiter erstaunlich, dass eine recht extreme Form vorliegt, so dass nach der obendrein noch ziemlich kurzen Diagnose die Pflanze bislang nicht wiedererkannt wurde. — Obwohl das Original von *Jungermannia chamissonis*, von dem ich mehrere Proben untersuchen konnte, in Chile gesammelt wurde, sind von Spruce (1885) Pflanzen aus Ecuador — von denen ich aus seinem Herbar Belege gesehen habe — als hierher gehörig erkannt worden. Damit wurde zum ersten Male die subantarktisch-andine Verbreitung dieser Sippe berührt. Bei der immer wieder erstaunlichen habituellen Verschiedenheit der zu dieser Sippe gehörenden Pflanzen setzt es nicht zu sehr in Erstaunen, dass Spruce Pflanzen von einem anderen Fundort in Ecuador nicht als dazugehörig erkannte und als *Clasmatocolea heterostipa* beschrieb. Spruce (1885) erwähnte jedoch bei *C. heterostipa* als Observation :

« Jungermannia subintegra Tayl. est Lejeunea subintegra Gottsche in Syn. Hep. 376, cujus stipulae foliis majores sunt, ovatae apice inna vix perceptibili fissae ; mihi autem specimina sub nom. « J. subintegra », e manu cl. Hookeri fil., in Insulis Falklandicis ab ipso lecta, quae exacte fere cum Clasmatocolea heterostipa nostre habitu, colore, foliis, etc. conveniunt. Plantae sunt masculae,... »,

Ich war nun in der glücklichen Lage, aus den Lindenberg Hepaticae im Herb. Wien die Nr. 6643 untersuchen zu dürfen. Das Konvolut trägt die Aufschrift « Jungermannia subintegra H. f. & T. = Lejeunia subintegra H. f. & T. Syn. Hep. p. 376 (ab ipso Taylor) Falklands-I. »

Source MNHN, Paris

Die Untersuchung dieser Probe ergab, dass zweifellos, wie es schon Spruce fand, die Sippe vorliegt, die Spruce *Clasmatocolea heterostipa* nannte. Inzwischen habe ich auch überreiches Material dieser Sippe aus den Falkland-Inseln gesehen. Da andererseits nie eine *Lejeunia* gefunden wurde, die zu der Beschreibung von *Jungermannia subintegra* passen würde, sehe ich mich gezwungen anzunehmen, dass Taylor dorsal und ventral verwechselte und dadurch den dorsalen Lobolus der Androzien für einen Lobolus hielt, wie er den *Lejeuniaceae* zukommt. Bei dieser Annahme ist Taylor's Beschreibung von *Jungermannia subintegra* für *Clasmatocolea heterostipa* durchaus zutreffend. Diesen Taylor'schen Irrtum erkannte offenbar auch schon Hooker (1867), der *J. subintegra* in die Synonymik von *Lophocolea novae-zelandiae* (Lehm.) Nees verwies. Die artmässige Identifizierung von *J. subintegra* mit dieser *Lophocolea*-Art ist aber zweifellos unrichtig. Nach meinen Feststellungen kommt die echte *Lophocolea novae-zelandiae* in Patagonien überhaupt nicht vor. (soche Angaben beziehen sich auf die ähnliche *Lophocolea sabuletorum* (H. f. & T.) G. L. & N.).

Die gewiss sehr irreführende Bezeichnung als *Jungermannia* (*Lejeunia*) *subintegra* H. f. & T. erlaubt jedoch nach den Nomenklaturvorschriften nicht, diesen Namen zu ignorieren. Da *Jungermannia subintegra* für mich bis 1959 der älteste Name für die Sippe war, die bis dahin als *Clasmatocolea heterostipa* bekannt war und ich zu der Zeit noch *Clasmatocolea* als Subgenus zu *Lophocolea* stellen wollte, habe ich 1959 die Kombination *Lophocolea subintegra* (H. f. & T.) Grolle gebildet.

Inzwischen erkannte ich am Original von *Jungermannia vermicularis* Lehm., dass dieses auch mit *Clasmatocolea heterostipa* identisch ist. Darüberhinaus halte ich es nun für besser, *Clasmatocolea* als Gattung beizubehalten, so dass danach der korrekte Name *Clasmatocolea vermicularis* (Lehm.) Grolle, nov. comb. sein muss.

Die ausserordentliche Variabilität, das weite Areal und der von den holarktischen *Lophocoleen* so sehr abweichende Habitus der *C. vermicularis* haben jedoch dazu geführt, dass sie auch nach der Beschreibung und Abbildung durch Spruce (1885) als *C. heterostipa* meist nicht wiedererkannt wurde, sondern noch mehrfach für eine neue Art gehalten wurde. Gleich zweimal wurde die Pflanze 1900 von Stephani als neu beschrieben, einmal als *Clasmatocolea chilensis*, das andere Mal als *Lophocolea lunbiniflora*. *C. chilensis* dürfte Stephani vermutlich aus geographischen Gesichtspunkten geschaffen haben, während bei *L. turbiniflora* — die Ähnlichkeit mit manchen anderen patagonischen *Lophocoleen* den Ausschlag gegeben haben dürfte (1) 1911 — also schon in Stephani's späterer Zeit — begründete Stephani noch auf drei weiteren Belegen dieser Sippe aus Chile neue *Lophocolea*-Arten, nämlich *L. skottsbergii*, *L. flavovirens* und *L. ligulata* St.

Die beiden ersteren sind eindeutig mit *Clasmatocolea vermicularis* identisch. Der Name *Lophocolea ligulata* St. ist hingegen ein nomen mixtum, das sich nach den mir vorgelegenen Originalproben zum grossten Teil auf *Clasmatocolea vermicularis* gründet. Die kleine Originalprobe,

(1) Während des Druckes wurde von Mizutani (M.) et Hattori (S.), *Journ. Jap. bot.* 34 (6) : 172 (1959) erneut die Auffasung vertreten, dass *Jungermannia subintegra* mit *Lophocolea novae-zelandiae* identisch sei. Ich furchte dass diesen Autoren zu wenig Material Vorlag. Ich kann jedenfalls ihre Auffasung in diesem Punkte durchaus nicht teilen.

Source MNHN, Paris

die ich aus Genf erhielt, enthielt nur *C. vermicularis*, eine entsprechende aus Uppsala dagegen *C. vermicularis* p. p. maj. (c. per.) und *Lophocolea sabuletorum* p. p. min. (steril). Von Stephani's Original-Diagnose (und Zeichnung) können sich folgende Angaben nur auf *L. sabuletorum*, nicht aber *C. vermicularis* beziehen « amphigastria caulina... disco basali... subquadrato, foliis utrinque connata, utrinque hidentata, apice emarginato-bispinosa, sinu amplo, spinis longissimis divergentibus » und folgende nur auf *C. vermicularis* « perianthia tubaeformia, maxima... lobis obtusis... integerrimis, folia floralia parum minora, basi saccatae, monandrae ». Allerdings sind die ausgehöhlten Involukralblätter keine ♂ Brakteen. Damit entfällt auch Stephani's Kennzeichnung seiner Pflanze als monözisch. *C. vermicularis* und *L. sabuletorum* sind beide mit Sicherheit diözisch. Noch ein weiterer Fehler steckt in Stephani's Originaldiagnose von *Lophocolea ligulata* ; denn diese wird dort als « corticola » bezeichnet. Die Originalrasen, mit denen sogar ein paar in ihnen gewachsene Gräser ins Herbar gelangten, sind aber sicherlich auf Erde gewachsen. Kurze Zeit danach erhielt Stephani aus der umfangreichen Sammlung von Th. Herzog aus Bolivia wiederum mehrere Proben dieser Sippe. Eine Perianthien und Sporogone tragende Probe wurde von ihm als *Chiloscyphus parvistipulus* St. bestimmt, eine andere sterile, die mit einem Perianthien tragenden *Solenostoma* gemischt wuchs, als *Lophocolea boliviensis* n. sp. beschrieben und beides 1916 veröffentlicht. Das Original von *C. parvistipulus* stammt aus Mexiko und ist eine Pflanze, die nicht hierher gehört. In der Beschreibung von *Lophocolea boliviensis* sind eindeutig Merkmale des *Solenostoma*, und zwar von dessen Perianth, in der Originaldiagnose und Zeichnung mit aufgenommen worden, so dass ein nomen mixtum vorliegt. Th. Herzog (1921) beschrieb aufgrund einiger untergetaucht wachsender, sehr üppiger, aus dem Bolivia-Material zurückgebliebener Rasen, die habituell an *Nardia* (= *Alicularia*) compressa erinnern, seine *Alicularia grandistipula*. In einer späteren handschriftlichen Notiz war jedoch schon von ihm die Zugehörigkeit dieser Pflanze zu *Lophocolea* erkannt worden. Da sich in dem von mir aus Chile untersuchten Material völlig parallele Formen und auch sämtliche Übergänge dazu fanden, glaube ich, diese Pflanze in die hier behandelte Sippe ganz einverleiben zu müssen. 1952 wurde von Th. Herzog eine *Lophocolea ovistipula* aus dem Kapland beschrieben und ihre Ähnlichkeit mit der Beschreibung von *Lophocolea skottsbergii* hervorgehoben, welche ja oben schon als zu *Clasmatocolea vermicularis* gehörig erkannt wurde. *Lophocolea ovistipula* wurde von mir bereits 1959 als mit *Lophocolea subintegra* identisch aufgefasst. Diese Identifizierung einer patagonisch-andinen Sippe mit kaplandischen Pflanzen, welche letzteren mir 1959 nur ♂ bekannt waren, fand inzwischen eine glänzende Bestätigung ; denn eine überreich Perianthien und Sporogone tragende kapländische Probe, die ich aus dem Hh. Stockholm unter dem Namen *Notoscyphus vermicularis* erhielt, ergab auch in Bezug auf Perianth und Sporogon völlige Übereinstimmung mit den Verhältnissen bei patagonisch-andinen Pflanzen. *Clasmatocolea vermicularis* ist auch von Sim gesammelt worden. Er gab seinen Pflanzen verschiedene Namen. Einen Teil seiner Pflanzen bestimmte er als *Odontoschisma africanum* (Pears.) Sim (= *Cephalozia denudata* var. *africana* Pears.). Das Original von *Cephalozia denudata* var. *africana* ist aber ein echtes *Odontoschisma*, Sim's (1926) Beschreibung,

Source MNHN, Paris

Abbildung und Herbarexemplare hingegen stellen *Clasmatocolea vermicularis* dar. S. ARNELL (1955) sah irrtümlicherweise die SIM'schen Belege von *O. africana* für das Original an und schuf die Kombination *Notoscyphus africanus*. Seine Angaben von *Notoscyphus africanus* sind also auch auf *C. vermicularis*-Proben gegründet. Schliesslich hat S. ARNELL (1959) von Tristan da Cunha eine *Lophocolea minima* beschrieben, die zu unserer Sippe gehört. Hingegen beziehen sich S. ARNELL's (1959) Angaben und Abbildungen von *Clasmatocolea heterostipa* von Tristan da Cunha nicht auf diese Art, sondern auf *Pachyglossa spegazziniana* var. *exilis*, wie die Abbildung und die entsprechenden Belege des Osloer Herbars erweisen.

Diese komplizierte Synonymik ist wohl noch kaum erschöpfend. *Lophocolea longissima* St. aus Bolivia scheint mir verdächtig. Ich konnte jedoch keine Exemplare von ihr erlangen. In Neuseeland gibt es recht ähnliche Pflanzen, die von E. A. HODGSON (irrtümlicherweise) als *Lophocolea strongylophylla* aufgefasst wurden. Aber ein endgültiges Urteil über diese neuseeländischen Pflanzen konnte ich aus Mangel an ausreichendem Material, insbesondere gut erhaltenen Andrözien, nicht gewinnen. (Die echte *Lophocolea strongylophylla*, jetzt *Clasmatocolea strongylophylla*, ist deutlich verschieden durch grosse warzenförmige Papillen auf den Blattzellen. Sie kommt auf den Auckland- und Campbell-Inseln und selten auch auf Neuseeland vor.)

Clasmatocolea vermicularis (Lehm.) Grolle, nov. comb.

SYN.: *Jungermannia vermicularis* Lehm. *Linnaea*, **4**: 361 (1829).
Jungermannia flexuosa Lehm. *Ibidem*, **4**: 361 (1829). Syn. fide St. 1901.
Jungermannia subintegra H. f. & T., *Lond. Journ. Bot.*, **3**: 477 (1844). Syn. nov.
Alicularia vermicularis (Lehm.) G. L. & N., Syn. Hep., p. 11 (1844).
Alicularia flexuosa (Lehm.) Nees in G. L. & N., Syn. Hep., p. 11 (1844).
Lejeunia subintegra (H. f. & T.) G. L. & N., Syn. Hep., p. 376 (1845).
Jungermannia chamissonis G. & Ldnbg. in G. L. & N., Syn. Hep., p. 668 (1847). Syn. nov.
Chiloscyphus nigrescens Ldnbg. & Hpe. in HAMPE, *Linnaea*, **24**: 610 (1851). Syn. nov.
Leptoscyphus chamissonis (G. & Ldnbg.) Mitt., *Journ. Bot. Kew Gard. Misc.*, **3**: 358 (1851).
Leptoscyphus nigricans Mitt., *ibidem*, p. 358 (1851). Nom. nud. Syn. fide St. 1906.
Notoscyphus variifolius Mitt., *Journ. Linn. Soc. Bot.*, **16**: 188 (1877). Syn. fide St. 1901.
Nardia vermicularis (Lehm.) Trevisan, *Mem. Real. Instit. Lombard Scienz. Lett. Class. Scienz. Mat.* Ser. 3, **4** bzw, **13**: 400 (1877).
Mylia chamissonis (G. & Ldnbg.) Trevisan, *ibidem*, p. 412 (1877).
Leioscyphus chamissonis (G. & Ldnbg.) Spr., *Trans. Roy. Bot. Soc.* Edinb., **15**: 445 (1885).
Clasmatocolea heterostipa Spr., *ibidem*, p. 441 (1885). Syn. fide GROLLE, 1959.
Clasmatocolea chilensis St., *Bihang Kungl. Svenska Vet. — Akad. Handl. Afd.* III, **26** (6): 33 (1900). Syn. fide GROLLE, 1956.

Source MNHN, Paris

Lophocolea turbiniflora St., *ibidem*, p. 45 (100). Syn. nov.
Notoscyphus vermicularis (Lehm.) St., Spec. Hep., **2** : 35 (1901).
Lophocolea skottsbergii St., *Kungl. Svenska Vet. — Akad. Handl.*, **46** (9) : 57 (1911). Syn. nov.
Lophocolea flavovirens St., *ibidem*, p. 44 (1911). Syn. fide GROLLE, 1956.
Lophocolea ligulata St., *ibidem*, p. 47 (1911) p. p. (nom. mixtum). Syn. nov.
Lophocolea boliviensis St. in HERZOG Bibl. Bot., **87** : 217 (1916), quoad *Lophocolea* (nom. mixtum). Syn. nov.
Alicularia grandistipula Herzog, Bibl. Bot., **88** : 30 (1921). Syn. nov.
Notoscyphus flexuosus (Lehm.) Sim, *South Africa Journ. Scienc.*, p. 20 (1916).
Odontoschisma variabile Sim, *Trans. Roy. Soc. South Africa*, **15** : 77 (1916). Syn. fide S. ARNELL, 1958.
(non *Odontoschima variabile* (Ldnbg. & G.) Trevisan, *Mem. Real. Isl. Lomb. Sci. Lett. Class. Sci. Mat. Nat.* Ser. 3, 4 bzw, **13** : 419 (1877). Aus Mexiko).
Clasmatocolea flavovirens (St.) Herzog, Meddel. från *Göteborgs Bot. Trädg.*, **15** : 159 (1943).
Lophocolea ovistipula Herzog, *Mem. Soc. Faun. Flor. Fenn.*, **27** : 98 (1952). Syn. fide GROLLE, 1959.
Lophocolea subulistipa Herzog, *ibidem*, p. 99. Syn. nov.
Lophocolea elata (G.) St. fo. aquatica Herzog, *Feddes Repert.*, **57** : 164 (1955). Syn. nov. (non fo. elata (G.) St.).
Lophocolea minima S. ARNELL, Results Norw. Scient. Exped. Tristan de Cunha 1937-38 no. **42** : 18 (1958). Syn. nov.
Lophocolea subintegra (H. f. & T.) Grolle, *Transact. Brit. Bryol. Soc.*, **3** (1) : 587 (1959).

PSEUDOSYNONYME (1) : *Odontoschisma africanum* (Pears.) Sim, *Transact. Roy. Soc. South Africa*, **15** : 77 (1926).
Notoscyphus africanus (Pears.) S. Arnell, *Bot. Not.*, **108** (2) : 310 (1955).

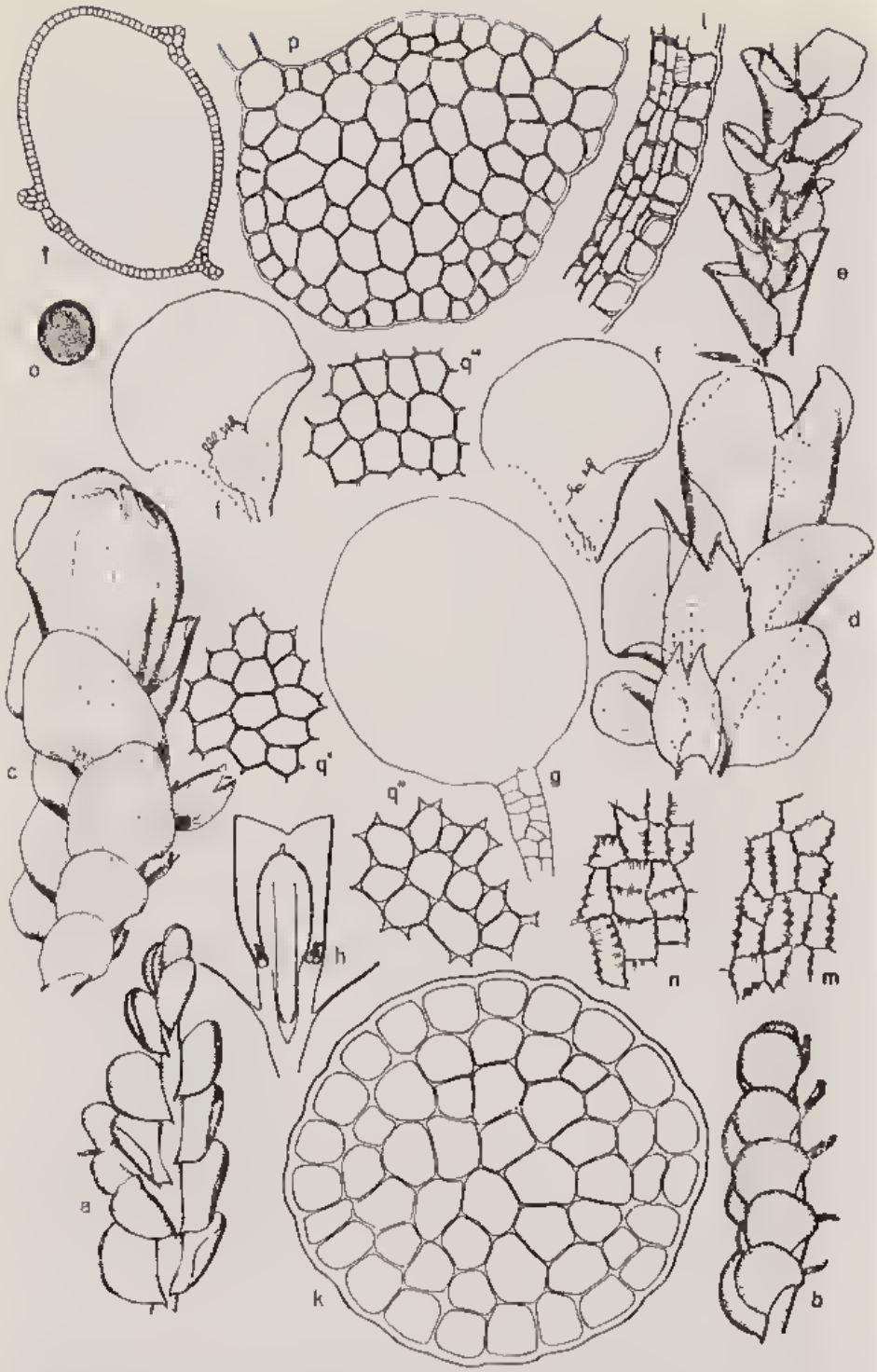
Dioica, caespitosa, pallido-virens, siccando badia, pellucida, terricola vel rupicola, ad 2 cm, interdum (fo. hydromorpha) ad 5 cm longa.

Caules carnosi, sectione transversali cellulis corticalibus minoribus, minute incrassatis, cellulis medullaribus majoribus, pallidis ; pauci-ramosi ramis fertilibus breviter erectis, sterilibus longioribus, tenuioribus, arcualis vel prostratis ; rhizoidibus pallidis, fasciculatis, basaliter infra amphigastria orientibus. Rami intercalares plerumque ventrales (ex angulo amphigastriorum) vel rarius intercalares laterales (ex angulo ventrali foliorum) vel terminales laterales orientes, interdum etiam sub involucro vel sub perianthio vel ex interio perianthii.

Folia caulina alternantia, oblique inserta, assurgenti-secunda, imbricata vel interdum remota, integerrima, ± concava — subplana, obovalo-oblonga vel subquadrata, dorsaliter non vel vix decurrentia, apice rotunda vel subtruncata, margine ventrali saepe arcuato, caulium fertilium majora, subconvoluliva, ramulorum (vel in caulibus depauperatis) parva, saepe obcordato-cuneata. Cellulae mediocres, hexagonae, aequilaterae, saepe pellucidae,

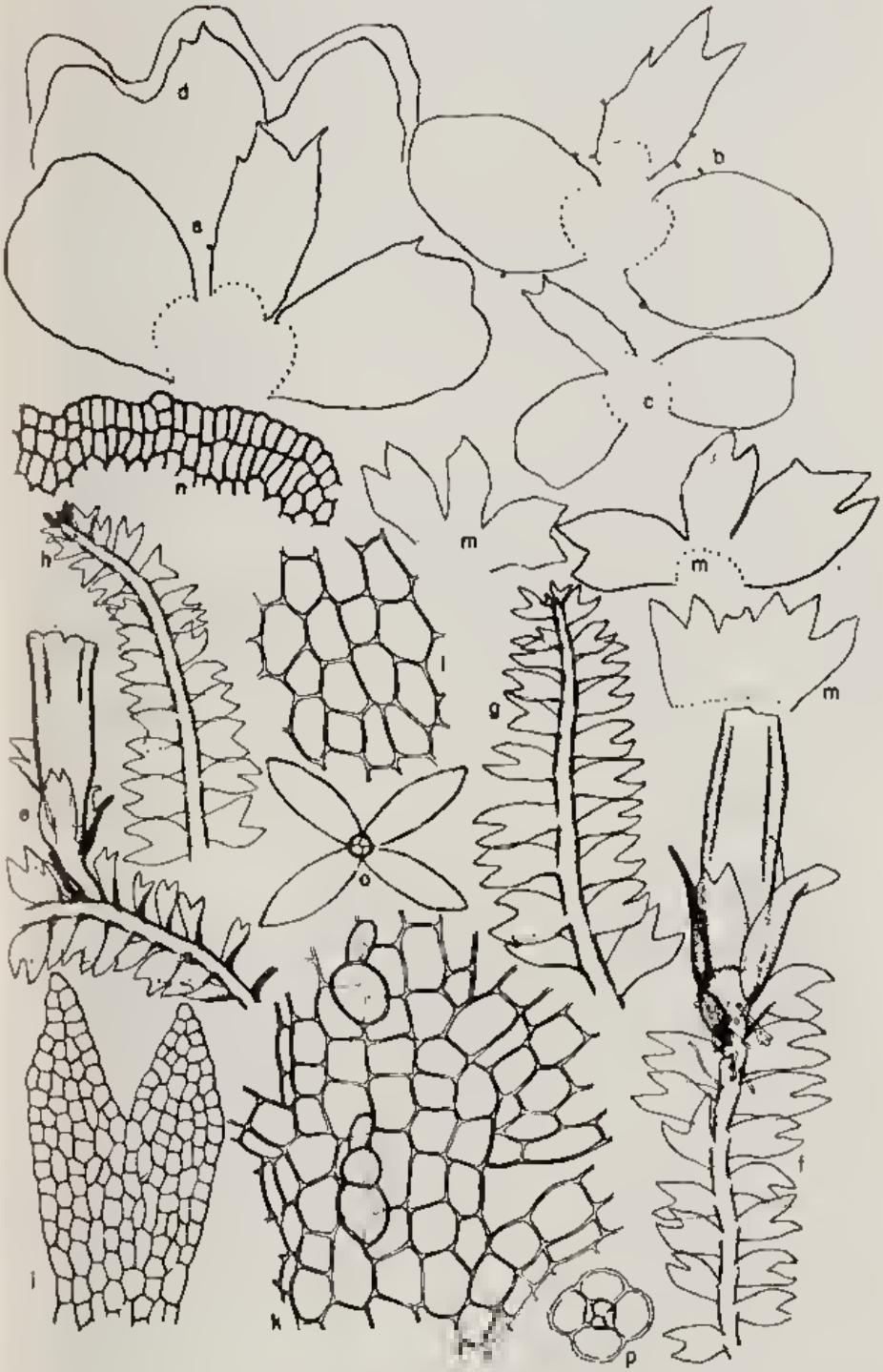
(1) Ich verstehe unter Pseudosynonymen solche Synonyme, die auf Fehlbestimmung bzw. Fehlt interpretation beruhen.

Source MNHN, Paris



TAFEL I. — *Clasmatocolea vermicularis* (Lehm.) Grolle : *a* Steriler Stengel von dorsal (mit terminal-lateraler Verzweigung), 1/18 ; *b* Steriler Stengel von lateral, 1/18 ; *c* Perianth tragender Stengel von lateral, 1/18 ; *d* Perianth tragender Stengel von ventral, 1/18 ; *e* Androzium von dorsal, 1/18 ; *f* ♂ Brakteen, 1/30 ; *g* Antheridium, 1/166 ; *h* Perianthlängsschnitt-Schema, 1/10 ; *i* Perianthquerschnitt, 1/30 ; *k* Sporogonquerschnitt, 1/166 ; *l* Kapselwandquerschnitt, 1/100 ; *m* Kapselaussenwand, 1/100 ; *n* Kapselinnenwand, 1/100 ; *o* Spore 1/300 ; *p* Stengelquerschnitt 1/166 ; *q'*-*q'''* Zellnetz der oberen Blattmitte, 1/100. — *a*, *b*, *l*, *m*, *n*, *o*, *q'* nach U.M. 59 ; *c*, *d*, *i*, *k*, *q''* nach U.M. 16 ; *e*, *f*, *g* nach U.M. 27 ; *p*, *q'''* nach U.M. 40.

Source MNHN, Paris



TAFEL II. — *Clasmatocolea vermicularis* (Lehm.) Grolle : *a-i* Blattkreise, ausgebreitet, alle 1/18. — *a* nach U.M. 45 ; *b* nach U.M. 58 ; *c* nach U.M. 40 ; *d* nach U.M. 56 ; *e* nach U.M. 59 ; *f* nach U.M. 47 ; *g* nach U.M. 60 ; *h* nach U.M. 42 ; *i* nach U.M. 44.

Source MNHN, Paris

fere vacuae, marginales quadratae, parietibus leptodermuceis, pallidis, trigonis nullis — majusculis, aculis, cuticula levi, subapicales 25-35 μ *mel.* (30-40 μ *in foliis involucralibus*) *basales* 30-60 μ *met.*

Amphigastria caulina dissita, in magnitudine valde variabilia, oblique patentia, ovato-lanceolata — subulata apice aculo vel persaepe bidentulo vel ad 1/2 *bifidulo, incurvo, laciniis porrectis vel hamatis rima augusta, marginibus integerrimis vel breviter papillato unidentatis.*

Folia involucralia bijuga, libera, foliis caulinis majora, saepe emarginata, vaginatim appressa. Amphigastrium involucrale liberum, amphigastriis caulinis plus duplo longius, ovali-lanceolatum, obtusum vel bidentulum vel bifidulum, saepe in medio latere uno vel utroque latere unidentatum.

Perianthia magna, folia involucralia normaliter triplo superantia, clavato-campanulata, basi tricarinata, solum apice obscure triplicata, ore truncato, hiante, trilobato, lobis rotundatis, undulatis, saepe incurvis, integerrimis, interdum emarginatis, raro lobo postico bidentato vel bilobato.

Calyptra pyriformis, tenuissima.

Pes sporogonii in cauli immersus, utaque caulis sub perianthio valde incrassatus. Cellulae setae sectione transversali irregulariter dispersae, numerosae, aequimagnae.

Capsula oblongo-globosa valvulis 4 *stratosis, ca.* 40 μ *crassis. Stratum externum duplo latius singulo stratorum interiorum. Parietes strati externi nodulose atrobrunneo incrassati, strati intimi similiter incrassati, sed incrassationibus paulo minoribus et pallidioribus et interdum semiannulatis internixis. Valvulae* 700-750 μ *longae. Latitudo : longitudo valvularum* = 1 : 2,5.

Sporae tenuiter punctatae, rufae, 16-20 μ *mel... Elateres bispiri,* 8-12 μ *lati.*

Androecia terminalia vel intercalaria. Bracteae lobulo saccato, papillato-dentato. Antheridia singularia pedicello irregulariter biseriato.

Gemmae nullae.

Untersuchtes Material (im Text abgekürzt als U. M.).

1. Kap-Prov. : « Teufelsberg, Wasserfall (der Schrift nach Ecklon) Maerz 1829 » als *Jungermannia vermicularis* in Hb. S., Typus von *Jungermannia vermicularis* Lehm. 2. Kap-Prov. ; Peninsula, Devils Peak, SW-slopes, leg. S. Arnell, 1951, no. 2215 ; als *Nolosc. vermicularis* var. *major* in Hb., S. 3. Kap-Prov. : NW-Hang des Devils-Peak bei Kapstadt, ca. 300-400 m, leg. L. Rolfes, 1922 ; Hb. Herzog. 4. Kap-Prov. : « ad ligna in catar. mont. Duivelsberg, leg. Krause, 1838 » ; sub nom. Chil. Lindenbergianus in Lindenberg Hep. Nr. 4453 des Hb. W. 5. Kap-Prov. : Tafelberg, leuchte Felsen und Bäche, 600-900 m, leg. L. Rolfes, 1922 ; Hb. Herzog, Typus von *Loph. ovistipula* Herz. 6. Kap-Prov. : Tafel Mt., Silverstream Ravine, wet rock, 1.000 m, leg. Cholnoky ; Hb. S. Arnell. 7. Kap-Prov. : Peninsula, Constantia Nek, leg. S. Arnell, 1951, Nr. 169 ; Hb. S., *c. spor.* 8. Kap-Prov. : Peninsula, Orange Kloof, streamside at the Forestry Department, leg. S. Arnell, 1951, Nr. 2187 ; Hb. S. Arnell und Hb. S. 9. Kap-Prov. : Humansdorp Div. Willomore, Baviaanskloof, on wet rock, stream side, leg. E. Esterhuysen, 1955 ; Hb. S. Arnell. 10. Kap-Prov. : Worcester Div., Foot of Waihoek Mts., wet rock in stream just above water, leg. E. Esterhuysen ; Hb. S. Arnell. 11. Kap-Prov. : Worcester Div., W of Waashoek Mts., cool

Source MNHN, Paris

shaded rocky stream, clinging to rocks in or just above running water, 300-600 m, leg. E. Esterhuysen, 1955 ; Hb. S. Arnell. 12. Kap-Prov. : Worcester Div., from Rl. Kloof off Du Toits Kloof, on flat rock, over which water flows during wet season, in stream bed, leg. E. Esterhuysen, 1956 ; Hb. S. Arnell. 13. Kap-Prov. : Gnadenthal, leg. Breutel ; sub nom. Chil. expansus in Hb. W. 14. Kap-Prov. : Knysna, Gouna Forest Reserv., Gouna River, leg. S. Arnell, 1951, Nr. 1695, 1698, 1710 ; als *Notosc. africanus* in Hb. S. Arnell und Hh. S.

15. Natal : Pietermaritzburg, Botanischer Garten ; Hb. Herzog, Typus von *Loph. subulistipa* Herz. 16. Natal : Along stream near Escourt, leg. West, 1939 ; Hb. S. Arnell.

17. Transvaal : Prov. Letaba, 5 miles SW from Duivelskloof, occasional on moist shaded soil on river bank, 800-900 m, leg. E. Schelpe, 1956 ; Hb. S. Arnell. 18. O-Transvaal : In natürlichen Walde zwischen Bonnet-Junction und Mac-Mac Wasserfällen bei Sabie, leg. Cholnoky, 1955 ; Hb. S. Arnell.

19. Tristan da Cunha : Above Burntwood, on rock, in shadow 600 m, leg. E. Christophersen & Y. Mejland, 1938, Nr. 918 ; Hb. O. 20. Tristan de Cunha : Above settlement, dripping rocks, 620 m, leg. Christ. & Mejl., 1937, Nr. 51 ; Hb. O. 21. Tristan da Cunha : 1st Gulch, on rock, 650 m, leg. Christ. & Mejl., 1938, Nr. 839 ; als *Loph. strongylophylla* in Hb. O. 22. Tristan da Cunha : Settlement on a shadowed river-bank, 30 m, leg. Christ. & Mejl., 1938, Nr. 198 ; als *Loph. strongylophylla* in Hb. O. 23. Tristan da Cunha : Sandypoint, moist rocks, 10 m, leg. Christ. & Mejl., 1937, Nr. 501 ; Hb. O. 24. Tristan da Cunha : Above settlement, on trunk of tree fern 700 m, leg. Christ. & Mejl., 1938, Nr. 42 ; Hb. O. 25. Tristan da Cunha : Settlement, on a rivers bank, ca. 30 m, leg. Christ. & Mejl., 1937, Nr. 307 ; Hb. O. 26. *Inaccessible Isl.* : NE of Blendon Hall, on subfossile wood in a cave at beach, 3-4 m, leg. Christ. & Mejl., 1938, Nr. 2431 ; Hb. O., Typus von *Loph. minima* S. Arnell.

27. S-Georgien : Cumberland-Bay, leg. Skottsberg, 1909 ; Hb. S.

28. Falklands-I. : Als : « *Jungermannia subintegra* H. f. & T. = *Lejeunia subintegra* H. f. & T., Syn. Hep., p. 376 (ab ipso Taylor) Falklands-I, ex Hb. Lehmanniano, Lindenberg Hep. Nr. 6613 » ; Hb. W., Teil vom Holo-Typus von *Jungermannia subintegra*. 29. Falklands-I : Ad ins. Maclovian. orient. sinum Port William Stanley, leg. Lechler ; Hb. W. 30. Falklands-I : Ray Cove, Uferfelsen, leg. Halle, 1907 ; Hb. W. et Ups. 31. Falklands-I : Ins. occid., Halfway Cove, Bachufer, leg. Halle, 1907 ; Hb. Ups. 32. Falklands-I : Port Luis, leg. Halle, 1907 ; Hb. Ups. 33. Falklands-I : Ins. occid., George's Bay, leg. Halle & Skottsberg, 1907 ; Hb. Ups. 34. Falklands-I. : Ins. occid., Port Stanley, leg. Skottsberg, 1907 ; Hb. Ups. 35. Falklands-I : West-Point I., ad saltem rivuli, leg. Skottsberg, 1907 ; Hb. Ups.

36. Tierra del Fuego : Skyring, leg. Halle & Skottsberg ; Hb. Ups.

37. Chile : Als « *Jungermannia chamissonis* G. & Ldnbg., Chile, leg. Chamisso », Hb. W. (Lindenberg Hep. Nr. 1699) und Hb. S., Teile vom Typus von *Jungermannia chamissonis*. 38. S-Chile : Terr. Chubut Valea, Estancia Nuquens, leg. Halle, 1908 ; Hb. S. 39. *S-Chile* : I. Huafo SW von Chiloë, leg. Halle ; Hb. G. & Ups., Typus von *Loph. ligulata* St.

Source MNHN, Paris

40. S-Chile : 1. Chiloë, Ancud, leg. Skottsberg ; Hb. Ups., Teil vom Typus von *Loph. skottsbergii*. 41. S-Chile : I. Chiloë, Quicavi an Sandsteinfelsen, leg. Halle ; Hb. Ups. 42. S-Chile : Terr. Aysén, Pto. Magdalena, leg. Schwabe ; Hb. Herzog. 43. S-Chile : Terr. Aysén, Pto. Puyuhuapi, Waldhagen, Muggelbach, leg. Schwabe, 1937 ; Hb. Herzog. 44. S-Chile : Terr. Aysén, Cerro Tesoro, leg. Schwabe ; Hb. Herzog. 45. S-Chile : Prov. Llanquihue, Calbuco, Sphagnum-Sumpf, leg. Schwabe ; Hb. Herzog. 46. S-Chile : Prov. Llanquihue, Calbuco, W-Küste, leg. Schwabe, 1937 ; Hb. Herzog. 47. S-Chile : Prov. Llanquihue, Dep. Osorno, Termas am O-Ufer des Lago Rupanco, leg. Schwabe, 1936 ; Hb. Herzog. 48. S-Chile : Prov. Valdivia, Corral Amargos, leg. Hosseus, 1935 ; Hb. Herzog. 49. S-Chile : Prov. Valdivia, Panguipulli, am Bach- und Seenfer, 140 m, leg. Hollermayer, 1921 ; Hb. Herzog. 50. S-Chile : Prov. Cautin, Dep. Villarica, Pucon im Urwald auf Erde, leg. Hosseus, 1935 ; Hb. Herzog. 51. M-Chile : ad Concepcion urbem, in terra, leg. Dusen, 1896 ; Hb. M. und G. 52. M-Chile : Prov. Concepcion, Lota, leg. Skottsberg ; Hb. Herzog. 53. M-Chile : Prov. Concepcion, ad Talcahuano urb. in terra, leg. Dusen, 1896. 54. M-Chile : ad El Salto prope Valparaiso in rupibus, leg. Dusen, 1896 ; Hb. S., Teil vom Typus von *Loph. turbiniflora* St.

55. Juan Fernandez : Masafuera, Quebrada de las Casas, leg. Skottsberg, 1908 ; Hb. S.

56. Argentinien : Terr. Rio Negro, Lago Nahuelhuapi, Cerro de las Hormigas, linke Seite des Rio Nirihuao im Sumpf, ca. 1.800 m, leg. Hosseus, 1914 ; Hb. Herzog.

57. Bolivia : Bei Altamachi, 3.500 m, leg. Herzog, 1911 ; Hb. Herzog, Teil vom Typus von *Loph. boliviensis* St., gemischt mit Solenostoma spec. 58. Bolivia : Quimzacruc-Cord., auf Steinen in einem Bach bei der Mine Viloco 4.400 m, leg. Herzog, 1911 ; Hb. Herzog, Typus von *Alicularia grandistipula* Herz. 59. Bolivia : Im unteren Coranital, ca. 1.800 m, leg. Herzog, 1911 ; Hb. M. sub. nom. *Chilosc., parvistipulus* St.

60. Ecuador : Andes Quitenses in monte Pichincha ca. 1.700-3.400 m, leg. Spruce, Hepaticae Spruceanae : Amaz. et And. in Hb. E. & M, Teile vom Iso-Typus von *Clasmatocolca heterostipa* Spr. 61. Ecuador : Andes Quitenses in rivuli Cusatagua saxis prope Ambato, leg. Spruce ; Hb. Manch. als *Leioscyphus chamissonis*.

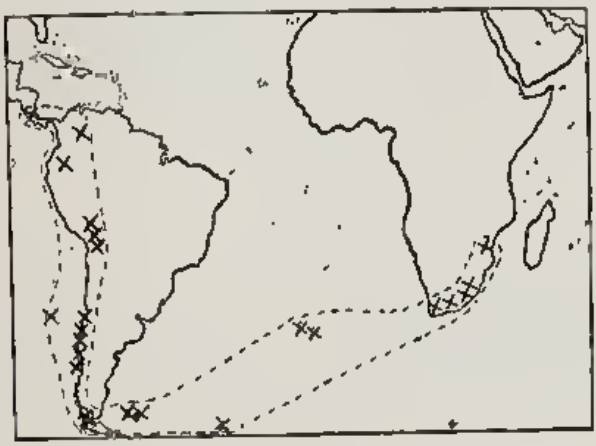
62. Colombia : Eastern Cord., Dep. Santander, Laguna de Cunta, running stream, leg. Killip & Smith, 1927 ; Hb. Herzog, Typus von *Lophocica elata* fo. *aquatica* Herz.

63. Costarica : Reventado, 10.000' alt., im Kratersee Reventado, oja de Paseado, leg. Oersted ex Hb. Lehmann in Hb. S., Typus von *Chiloscyphus nigrescens* Ldnbg. & Hpe.

Variabilitat : *Clasmatocolea vermicularis* ist zumindest im Kapland und Chile eine häufige Pflanze. Deshalb — und zumal die *Lophocoleaceae* überhaupt von allen speziellen Bearbeitern wie Stephani, E. A. Hodgson und E. W. Jones als selbst für Lebermoose extrem variabel bezeichnet werden sind — ist eine erhebliche Formfülle von vornherein zu erwarten. Allerdings dürfte das, was *Clasmatocolea vermicularis* tatsächlich an Formenreichtum bietet, doch solche Erwartungen noch übertreffen, was sich ja auch in der grossen Zahl der Synonyme ausdrückt. Von

Source MNHN, Paris

winzigen, in einzelnen zarten Stengeln über Sand kriechender Pflanzen bis zu 5 cm tiefen, dichten, schwellenden submersen Rasen ist alles zu finden. Mit diesen gewaltigen Unterschieden in Wuchs und Grösse gehen andere Abänderungen einher. So schwankt die Farbe von blass oder kräftig grün bis schwärzlich, die Blätter können fast flach bis stark hohl sein und schliesslich sind die Amphigastrien sowohl in der Grösse, in der Breite, im Grad der Bewehrung der Seiten als auch in der Tiefe des apikalen Schlitzes sehr unterschiedlich, nach welcher letzteren Erscheinung SPRUCE ja seine andine Pflanze *Clasmatocolea heterostipa* nannte. Die Zellen können ziemlich gut entwickelte Eckverdickungen aufweisen, sie aber auch völlig entbehren. Alle diese Unterschiede kommen in allen denkbaren Kombinationen miteinander vor und sind nicht geographisch charakterisiert, wodurch sie sich als im wesentlichen modifikative Abände



Verbreitungskarte von *Clasmatocolea vermicularis*.

rungen zu erkennen geben. Trotz dieser Variabilität ist *Clasmatocolea vermicularis* auch steril von allen anderen *Lophocolea*-und *Clasmatocolea*-Arten S-Amerikas und Afrikas stets exakt trennbar, wenn man die zumindest schwach hohlen (von dorsal gesehen), ungeteilten, rundlichen Blatter und die mit Seitenblättern nicht verbundenen, meist schmalen, an der Spitze nur bis 1/3 schmal gespaltenen und an den Seiten nur schwach bewehrten Amphigastrien beachtet. Die Feststellung des zweizellreihigen Antheridienstieles kann bei männlichen Pflanzen die Bestimmung schnell erhärten, da alle ähnlichen *Lophocoleen* und *Clasmatocoleen* einen einzellreihigen Antheridienstiel aufweisen. Perianthien tragende Pflanzen sind sogleich an der ganzrandig dreilappigen, weit offenen Mündung der aufgeblasenen Perianthien zu erkennen.

ÖKOLOGIE : *Clasmatocolea vermicularis* zeichnet sich durch eine ziemlich weite ökologische Amplitude aus. Allerdings konnte ich bei den meisten Proben eine sandige Unterlage der Rasen feststellen. Nach den Fundortnotizen wächst die Pflanze gewöhnlich auf Steinen, Felsen und Sand an Bächen und Wasserfällen, also an — zuweilen auch in — fliessendem Wasser. Manchmal allerdings kommt sie auch an oder in stehendem Wasser von Seen und Sümpfen vor. Die durchschnittliche Höhenlage

Source MNHN, Paris

des Vorkommens ist von der geographischen Breite abhängig und liegt in Patagonien von wenigen Metern bis zu einigen 100 Metern über dem Meere, in den Anden dagegen von 1.800 bis zu 4.400 m. Zweifellos steht mit der ökologischen Vielseitigkeit dieser Sippe ihre weite geographische Verbreitung in Beziehung.

Geographie : Durch die Erkenntnis der Zusammengehörigkeit der Pflanzen, die bislang unter so verschiedenen Namen bekannt waren, entsteht ein sehr bemerkenswertes Areal. *Clasmatocolea vermicularis* ist bisher gefunden worden in den Anden (dort nur oberhalb 1800 m) von Costarica, Colombia, Ecuador und Bolivia, in Chile von der Magellanesstrasse bis zum 33. Breitengrad sowie auf Juan Fernandez, ferner auf den Falkland-I., S-Georgien und auf Tristan da Cunha sowie in Afrika vom Kapland bis Transvaal und S-Rhodesien (S. Arnell, 1957 als *Lophocolea ovistipula*). Siehe dazu die Verbreitungskarte 1

Clasmatocolea vermicularis gehört dem subantarktisch-afroamerikanischen Element an, da sie eindeutig in die Verwandtschaft subantarktischer Sippen gehört und daher ihre Verbreitung in Afrika bis nach Transvaal und S-Rhodesien und in S-Amerika sogar bis nach Colombia und Costarica als eine Ausstrahlung nach Norden zu verstehen ist, die das Klima der hohen Gebirgslagen erlaubt.

2. *Zu Clasmatocolea fragillima* Spruce.

Clasmatocolea fragillima gehört zu den Spruce'schen Arten, die nicht in seinem Exsikkaten-Werk « Hep. Amaz. et And. » ausgegeben worden sind und von der Spruce selber wohl auch nur spärliches Material besessen haben mag. Sogar im Herbar Spruce in Manchester ist kein Beleg unter diesem Namen zu finden. Es gelang mir jedoch, eine andere Spur aufzunehmen. Spruce schreibt nämlich bei der Originaldiagnose von *C. fragillima*, dass er sie zwischen *Chaetocolea palmata* Spr. gefunden habe. Da aber Spruce *C. palmata* nur an einem Fundort entdeckte und er diese von dort in seinen Exsikkaten ausgegeben hat, bat ich mir die Belege von *C. palmata* aus mehreren Herbarien aus. In der Tat fanden sich im Münchener Exemplar darin einige sterile Stengelchen einer Pflanze, die gut zu der Beschreibung von *C. fragillima* passen. Ich halte diese Pflanzen für *Leptoscyphus liebmanianus* (G. & Ldnbg.) Mitt. fo. valde depauperatus. Damit ist auch dieser Name wenigstens vorläufig aufgeklärt.

Untersuchtes Material :

1. And. Quitenses ; Mt. Tunguragua, leg. Spruce ; wohl Teil vom Holo-Typus ; unter *Chaetocolea palmata* ; Hb. M.

3. *Zu Clasmatocolea cuneifolia* (Hook.) Spr.

Für *Jungermannia cuneifolia* wurde von R. M. Schuster (1959) die neue Gattung *Anomylia* geschaffen.

4. *Zu Clasmatocolea truncata* St.

Neuerdings wurde von H. Inoue (1958) die japanische *Pedinophyllum*-Population als *Pedinophyllum interruptum* subsp. *truncatum* (St.) Inoue von der europäischen unterschieden. Die beiden Sippen sind deutlich verschieden in der Zahl der Ölkörper, was aber nur an frischem Material festgestellt werden kann.

Source MNHN, Paris

5. *Zu Chonecolea doellingeri* (Nees) Grolle.
= *Clasmalocolea doellingeri* (Nees) St.

Da das Original von *Jungermannia doellingeri* Nees im Herbar Strassburg nicht vorhanden ist, sah ich mich 1956 gezwungen, einen Neotypus für *Jungermannia doellingeri* Nees auszuwählen. Ich bestimmte damals die No. 255, leg. Ule, Coll. Stephani des Herbar Genf zum Neo-Typus, weil diese Nummer aus vorzüglichem, sehr reich fertilen Material besteht. Inzwischen erhielt ich jedoch jedoch aus dem Herbar des Naturhistorischem Museums zu Wien eine Probe ausgeliehen, die nach ihrer Aufschrift « Brazil, *Jungermannia doellingeri*, leg. Dolling. ex herb. Braun ex herb. Nees ab Esenbeck in Lindenberg Hepat. No. 2277 » zweifellos ein Teil des Holo-Typus darstellt. Der von mir 1956 bestimmte Neo-Typus ist daher zurückzuziehen. Jedoch stimmt er recht gut mit dem Original überein, das zwar sehr spärlich, aber doch mit einigen Sporogonen versehen ist.

1956 stellte ich *Chonecolea doellingeri* mit Hemmungen zu den *Lophoziaceae*. Jedoch hat Schuster (1958), der Monograph der nordamerikanischen Vertreter dieser Familie, meine Unterbringung von *Chonecolea* bei den *Lophoziaceae* als unannehmbar bezeichnet und für sie die neue, monotypische Familie der *Chonecoleaceae* vorgeschlagen. Eine Berechtigung zur Abtrennung einer eigenen Familie scheint mir vorzuliegen.

Nach Schuster weicht *Chonecolea* durch folgende Eigenschaften von allen übrigen *Lophoziaceae* ab : Weit offene Perianthien mit ganzrandiger Mündung, kugelförmige Sporogone, gefelderte Sporen und einspirige Elateren. Zu diesen fand ich noch einen weiteren wichtigen Unterschied. Die Kapselwände von *Chonecolea* sind nur 10 μ dick, während nach K. Müller's Angaben (1918) die Kapselwände der *Lophoziaceae*, vondenen Messungen vorliegen, eine Stärke von 20-55 μ aufweisen. K. Müller gibt unter seinen Werten der Kapselwanddicke bei beblätterten Lebermoosen eine *Chonecolea* ähnliche Kapselwanddicke nur für *Cephalozialla rubella* an (9 μ). Bei *Cephaloziella planifolia* St. ex Grolle stellte ich auch eine Kapselwanddicke von nur 10 μ fest.

6. *Zu Clasmalocolea exigua* St.

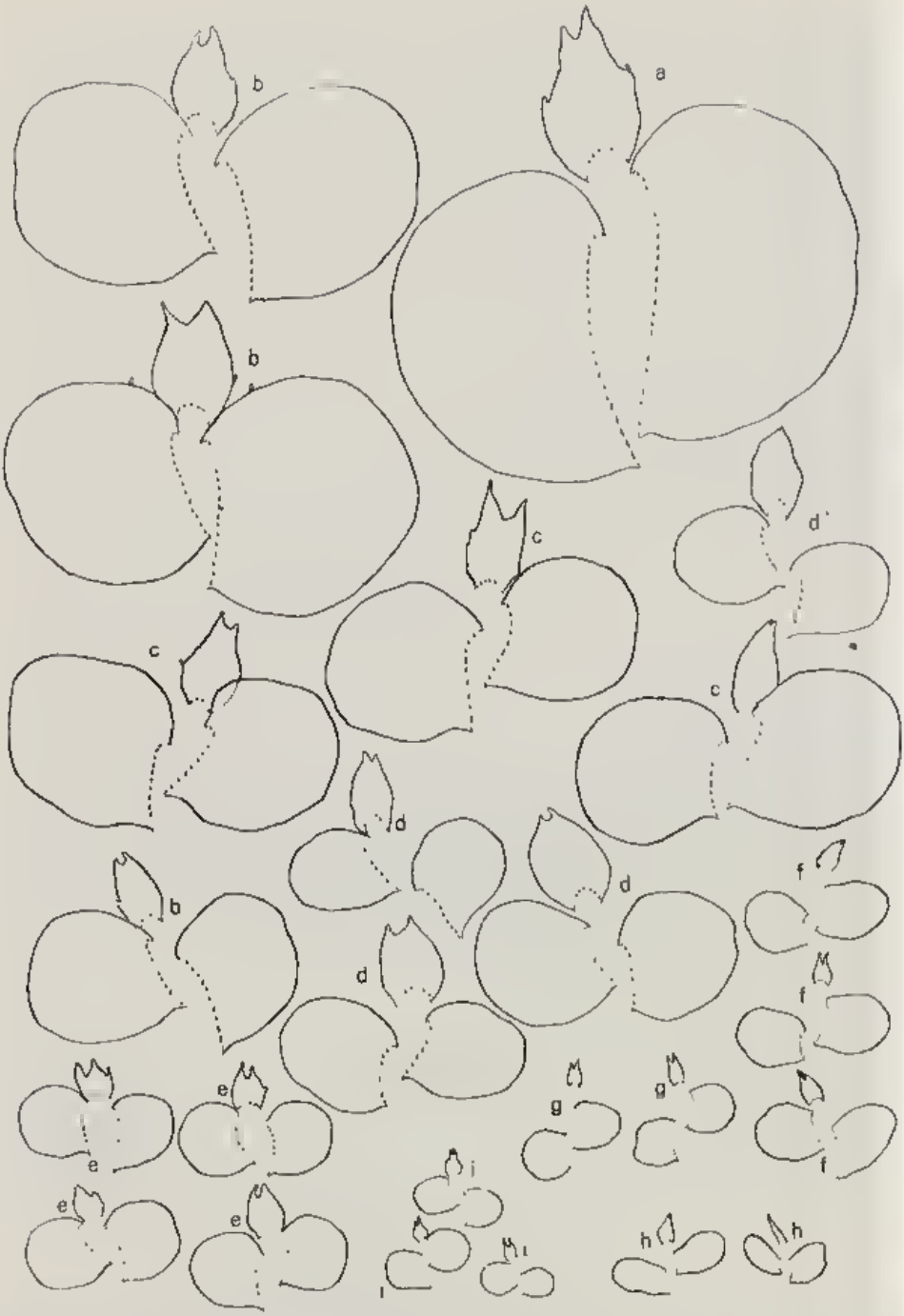
Nach Schuster (1958), der eine kleine Originalprobe untersuchen konnte, handelt es sich um eine *Cephaloziella* aus der Verwandtschaft von *C. rhizantha*.

Der Satz von Schuster (1959) p. 37 « The writer would suggest that following the reasoning of Grolle (1956) *C. exigua* be regarded as the genotype » birgt wohl einen Druckfehler ; denn ich habe 1959 *C. heteroslipa* als Gattungstyp ausgewählt.

7. *Zu Clasmalocolea planifolia* St. in herb. et icon. ined.

Clasmalocolea planifolia wurde von mir 1956 nicht erwähnt, da ich nur den Namen kannte. Inzwischen hatte ich Gelegenheit, eine prächtige Originalprobe mit zahlreichen Andrözien, Perianthien und Sporogonen aus dem Münchener Herbar zu untersuchen. Der Setaquerschnitt ergab, dass es sich eindeutig um eine *Cephaloziella* handelt. Diese *Cephaloziella* weicht von dem sonst bei *Cephaloziella* Üblichen durch ziemlich schräge Blattinsertion und weit offene Perianthien ab und kommt darin *C. rhizantha* (Mont.) Schuster und *C. obliqua* Douin sowie einigen von E.

Source MNHN, Paris



TAFEL III. — *Clasmatocolea vermicularis* (Lehm.) Grolle : *a-e* Involukralblattkreise, ausgebreitet, 1/18 ; *d* Perianthmundungen, ausgebreitet, 1/18. — *a* nach U.M. 40 ; *b* nach U.M. 46 ; *c* nach U.M. 39 ; *d* nach U.M. 46.

Cephaloziella planifolia St. ex Grolle : *e* Perianth tragender Stengel von dorsal, 1/36 ; *f* Perianth tragender Stengel von ventral, 1/36 ; *g* steriler Stengel von dorsal, 1/36 ; *h* steriler Stengel von ventral, 1/36 ; *i* Stengelblatt, 1/166 ; *k* Stengelstück mit Amphigastrien, 1/200 ; *l* Zellnetz der Blattmitte, 1/200 ; *m* Involukrallblattkreise, ausgebreitet, 1/36 ; *n* Perianthmündungszellen, 1/166 ; *o* Sporogonklappen, ausgebreitet, 1/36 ; *p* Setaquerschnitt, 1/166. — *e-p* nach dem Typus von *Cephaloziella planifolia*.

Source MNHN, Paris

W. Jones (1958) aus dem tropischen Afrika beschriebenen *Cephaloziellen* nahe. Die neukaledonische Pflanze weicht jedoch von jeder dieser Arten in mehreren Einzelheiten ab. Ich halte daher *Clasmatocolea planifolia* für eine neue *Cephaloziella*-Art :

Cephaloziella planifolia St. ex Grolle, nov. sp.
Syn. : *Clasmatocolea planifolia* St. in herb. et icon. ined.

Autoica, pusilla, ad 5 mm, pallidovirens, caespitosa, corticola.

Caulis pallidovirens, repens, ramosus, cellulis corticalibus leptodermaceis, 10-20 × 12-30 µ mel. Merophylo-series ventralis 1-2 cellulariseriata. Rami intercalares laterales vel ramus terminales laterales. Rhizoidea singularia sparsim, erebrius sub involucro, etiam basaliter infra folia lateralia orientia.

Folia caulina usque ad 320 µ longa, oblique inserta, subdistiche explanata, e basi cuneata oblongo-obovata (longiora quam lata), 1/3 inciso-biloba, sinu acuto, lobis acutis, integris, saepe divergentibus.

Cellulae medianae 10-15 × 15-25 µ metientes, hyalinae, parietibus tenuibus, trigonis nullis, cuticula levi.

Amphigastria nulla vel rudimentaria, e 2-4 cellulis, apice papilla mucosa instructa.

Folia involucralia foliis caulinis multo majora, paulum conduplicatim concava, bilobata interdum trilobata marginibus subintegris, libera vel interdum amphigastrio involucrali-cohalita, ceterum foliis caulinis similia. Amphigastrium involucrale magnum, bilobum vel interdum subintegrum, foliis involucralibus paulum minus, angustius, lobis integris.

Perianthia rarius terminalia plurimum in ramulo brevi, intercalari laterali, longe exserta, ad basim unistrata, laxe 3-4 plicata, apice retusa ; ore late aperto subintegro vel crenulato cellulis vix elongatis, non incrassatis, 8-15 × 15-25 µ mel.

Calyptra tenuis, basi archegoniis sterilibus cincta. Seta tenuissima sectione transversali 4 cellulis exterioribus magnis, 4 interioribus minutissimis.

Capsula ellipsoidea, atro-brunnea ; valvulis 150 × 400 µ mel., 10 µ crassis, bistratis ; stratum externum strato interiore duplo latius, nodulose atro-brunneo inerassatum ; stratum internum nodulose et sparsim annulatim atro-brunneo inerassatum. Sporae fuscae, punctato-aspevae, 12-14 µ ucl. Elateres bisperi, 6-8 µ crassi.

Androecia terminalia vel in ramulo brevi laterali, bracteis bilobis, lobis integris. Antheridia singularia pedicello brevi unicellulariserialo.

Gemmae nullae.

Untersuchtes Material :
1. Neukaledonien : Ile du Pin., leg. Le Rat, 1909. Als *Clasmatocolea planifolia* n. sp. in Hb. München (Typus).

Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind nur durch die freundliche Mithilfe vieler möglich geworden. Nur dadurch konnte mir ein derart umfangreiches Material, darunter viele Typen, zur Verfügung stehen. Es ist mir daher eine angenehme Pflicht, diesen Damen und Herren, die mich durch ihr Material unterstützten, hier meinen Dank abzustatten : Dr. S. Arnell, Stockholm ; Prof. Dr. Ch. Baehni, Genf ; Dr. C. E. B. Bonner, Genf ; Dr. E. A. Hodgson, Wairoa, Neuseel. ; Prof. Dr. H. Merxmüller, München ; Prof. Dr. J. A. Nannfeldt, Uppsala ; Dr. H. Persson, Stockholm ; Dr. J. Poelt, München ; Prof. Dr. K.

Source MNHN, Paris

H. Rechinger, Wien ; Prof. Dr. O. Schwarz, Jena ; Dr. P. Störmer, Oslo ; Dr. P. H. B. Talbot, Pretoria.

Besonderen Dank schulde ich meinem verehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Th. Herzog, Jena, der mir durch die Erlaubnis zur Benutzung seines Herbars und seiner Bibliothek die Grundlage für diese Untersuchung bot und meiner Arbeit stets seine fordernde Kritik angedeihen liess.

Zusammenfassung

1. *Clasmatocolea* Spr. s. str. muss mit einer *Lophocolea*-Gruppe zu einem Taxon vereinigt werden. Dieses wird als Gattung aufgefasst und muss dann den Namen *Clasmatocolea* tragen. Diese Gattung *Clasmatocolea* unterscheidet sich von *Lophocolea* Dum. vor allem durch die Blatthaltung und die Art der Verdickung der innersten Kapselwandschicht.

2. Eine grössere Zahl älterer und jüngerer Namen als *Clasmatocolea heterostipa* Spr. 1885 wurde aufgrund der Untersuchung der Originale als artidentisch mit ihr erkannt. Der älteste Name ist *Jungermannia vermicularis* Lehm. 1829. Der Name *Clasmatocolea heterostipa* Spr. muss daher durch *Clasmatocolea vermicularis* (Lehm.) Grolle ersetzt werden.

3. *Clasmatocolea vermicularis* besitzt ein weites Areal subantarktisch afroamerikanischer Prägung mit weit nach Norden reichenden Fundorten in den höheren Gebirgslagen.

4. 20 weitere Arten, die bislang meist bei *Lophocolea* untergebracht waren, wurden zu *Clasmatocolea* gestellt und die entsprechenden Neukombinationen gebildet.

5. *Clasmatocolea fragillima* wurde als artidentisch mit *Leptoscyphus liebmannianus* (Ldnbg. & G.) Mitt. erkannt.

6. Die Berechtigung einer besonderen Familie der *Chonecoleaceae*, die Schuster 1958 vorschlug, wurde bestätigt.

7. *Clasmatocolea planifolia* St. in herb. wurde als *Cephaloziella planifolia* n. sp. beschrieben (aus der Verwandtschaft von *Cephaloziella rhizantha*).

Literaturverzeichnis

Arnell (S.), 1955. — Notes on South African Hepaticae. II (*Bot. Not.*, **108** 309-313).

— 1957. — Notes on South African Hepaticae. V (*Bot. Not.*, **110** : 399-405).

— 1958. — Genus *Jungermannia* in South Africa (*Bot. Notis*, **3** (4) : 619-622).

— 1959. — Hepatics from Tristan da Cunha. Results Norw. Scient. Exped. Tristan da Cunha, 1937-1938. No. 42 : 1-76.

Grolle (R.), 1956. — Revision der *Clasmatocolea*-Arten (*Rev. Bryol. et Lichén.*, **25** : 288-303).

— 1959. — Beitrag zur Kenntnis der afrikanischen Lophocoleen (*Transact. Brit. Bryol. Soc.*, **3** (4) : 585-598).

Hooker (J. D.), 1867. — Handbook of the New Zealand Flora. II. London. Hepaticae, p. 497-549.

Inoue (H.), 1958. — The Family Plagiochilaceae of Japan and Formosa. I (*Journ. Hatt. Bot. Lab.*, **19** : 25-59).

Jones (E. W.), 1958. — Some Cephaloziellas of Lowland Tropical Africa. (*Transact. Brit. Bryol. Soc.*, **3** (3) : 430-440).

Müller (K.), 1948. — Der systematische Wert von Sporophytenmerkmalen bei den beblatteten Lebermoosen (*Svensk. Bot. Tidskr.*, **42** : 411-430).

Source MNHN, Paris

— 1951-1958. — Die Lebermoose Europas in Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, etc., Band 6, 3. Aufl. Leipzig.

Schuster (R. M.), 1956. — Notes on Nearctic Hepaticae. X. A Study of *Cephaloziella rhizantha*, *C. floridae* and *C. ludoviciana*. *Bryologist*, **59** : 130-140.

— 1958. — Notes on Nearctic Hepaticae. XIV. The Chonecoleaceae (*Journ. Hatt. Bot. Lab.*, **20** : 1-16).

— 1959. — A Monograph of the Nearctic Plagiochilaceae. I (*Americ. Midl. Nat.*, **62** (1) : 1-166).

Sim (T. R.), 1926. — The Bryophyta of South Africa (*Transact. Roy. Soc. South Africa*, **15** : 1-475).

Spruce (R.), 1884-1885. — Hepaticae Amazonicae et Andinae (*Transact. Roy. Bot. Soc. Edinb.*, **15**).

Stephani (F.), 1898-1924. — Spec. Hepat., **1** 6.

— in Herzog (Th.), 1916. — Die Bryophyten meiner 2. Reise nach Bolivia. Biblioth. Bot., **87**.

Source MNHN, Paris

La distribution géographique de *Tortula Velenovskyi* Schiffner

par Marian Kuc

En 1893 V. Schiffner a donné une description de *Tortula Velenovskyi*, fondée sur les matériaux recueillis à St. Prokop — actuellement banlieue de Prague (Tchécoslovaquie) — par J. Velenovskyi. Bien que les matériaux dont il disposait fussent très restreints (environ 40 exemplaires), V. Schiffner arriva à une juste diagnose, car elle contient une description anatomique et morphologique relativement détaillée du gamétophyte et du sporophyte avec de nombreux et exacts dessins. Après cette découverte classique, il y a eu un long arrêt dans les recherches des localités de cette Mousse. Notons toutefois les diagnoses de *T. Velenovskyi* qui ont paru dans quelques flores telles que par ex. celles de Limpricht (1904), Roth (1905) et autres.

Ce n'est qu'en 1941 que A. Boros et S. Polgar citent cette espèce comme provenant de la partie NO de la Hongrie. A partir de cette date commencent les recherches zélées sur la distribution géographique de *T. Velenovskyi*. De nouvelles localités de cette Mousse ont été indiquées encore : en Hongrie par A. Boros (1944, 1951) et en Yougoslavie et en Tchécoslovaquie par J. Podpera (1954) et Z. Pilous (1958).

En Pologne le *T. Velenovskyi* fut trouvé par Z. Waclawska (1958).

En faisant des recherches sur la bryoflore des plateaux de la Pologne centrale, je suis parvenu à découvrir plusieurs nouvelles localités de cette Mousse (n° 15) ; j'en ai trouvé aussi quelques-unes lors de mon séjour en Tchécoslovaquie, au mois de juin 1959 (localités nos 6-11).

Ci-dessous nous présentons en ordre chronologique la liste des localités de *T. Velenovskyi*.

1. — St. Prokop près de Prague (Tchécoslovaquie). C'est le *locus classicus*, mais il n'existe plus aujourd'hui, comme Z. Pilous a eu l'obligeance de me dire et comme j'ai pu ensuite constater moi-même (cf. J. Podpera, 1950, 1954). V. Schiffner a donné une description peu précise du substratum où croissait *T. Velenovskyi*, tandis qu'il a commenté largement les caractères géologiques de la localité de cette Mousse. Le résultat en fut que dans la litterature on trouve toujours des affirmations prétendant que *T. Velenovskyi* vient sur un sol calcaire dû au délabrement des roches siluriennes ou bien sur un substratum argilo-calcaire (A.Boros, S. Polgar, 1941, J. Podpera, 1954, Z. Waclawska, 1958).

Le terrain de St. Prokop, recouvert actuellement de constructions, se refuse aux recherches qui pourraient définitivement établir quel en était le substratum. A juger par les terrains avoisinants où les formations

Source MNHN, Paris

ressemblantes au loess reconvrent un substratum géologiquement antérieur (sable grossier), on pent admettre avec un grand degré de vraisemblance qu'à St. Prokop c'était une couche semblable qui formait le substratum de *T. Velenovskyi*.

2. — Ravazd, district Györ (Hongrie) ; parois verticales en loess dans une gorge profonde ; *T. Velenovskyi* y est accompagné de : *Aloina ericaefolia, A. rigida, Barbula austriaca, B. fallax, B. unguiculata, Bryum*

Distribution du *Tortula Velenovskyi* Schiffner.

argenteum, B. caespiticium, Dicranella rubra, Phascum curvicollum, Pottia intermedia, Pterygoneurum pusillum et *Endocarpon sorediatum* (A. Boros, S. Polgar, 1941).

C'est une station distinctive pour cette espèce.

3. — Les montagnes de Gerecse du district Komáron : « In abrupta loessacea viae cavearum ad Agostyán, collis Vár-hegy prope Neszmély. District Estergom : « In abruptibus loessaceis viarum cavearum Akasztéhegy prope Nyergesujfalu, Dies-árok et Bikoli szölök prope Süttö ».

1. — Mozor dans le district Bács-Bodrog (Yougoslavie) ; sur le plateau de Titel (A. Boros, 1944, J. Podpera, 1954). Z. Pilous (1958), s'en

Source MNHN, Paris

référant à la littérature yougoslave, croyait que cette localité se trouvait sur le territoire de la Hongrie (1).

5. — Sturov (Tchécoslovaquie du Sud). Parois en loess, au-dessus d'une vieille grotte creusée dans le loess (Z. Pilous, 1958).

6. — Brno (Tchécoslovaquie) : briquetterie « Cohnova » aux confins de la ville. Parois raides en loess, produites par l'exploitation de l'argile : *T. Velenovskyi* en nombreux exemplaires fructifiés avec *Aloina ericaefolia, A. rigida, Barbula fallax, B. lurida, B. rigidula, B. unguiculata, Bryum argenteum, B. caespiticium, B.* sp., *Pterygoneurum pusillum, P. subsessile* et d'autres espèces.

7. — Trnava, vallée du Vah (Tchécoslovaquie) : *T. Velenovskyi* en petit nombre sur les parois verticales de la briquetterie, accompagnée des mêmes Mousses que ci-dessus.

8. — Bučany, vallée du Vah (Tchécoslovaquie) : parois verticales en loess, revélées par la route qui coupe ici les versants.

9. — Moravany près de Piestany, vallée du Vah (Tchécoslovaquie). Parois verticales en loess, dans les gorges de loess, aux environs du cimetière.

10. — Piestany, vallée du Vah (Tchécoslovaquie) : à une distance de 500 m environ du pont sur le Vah. Parois en loess, révélées par l'activité économique de l'homme.

11. — Sokolovce, vallée du Vah (Tchécoslovaquie) : toute une série de localités sur les parois en loess des pentes environnantes.

Localités de *T. Velenovskyi* en Pologne dans le « Pas Wyzyn Srodkowych » (Région des plateaux du Centre) (2).

12. — Pays des plateaux de loess, district Miechów-Pinczów :

a) Szczepanowice, environ 250 m d'altitude, Celiny-Sieciechowice, environ 300 m, Lipna Wola près de Slomniki, environ 280 m, Czaple Wielkie, environ 290 m, Rzerzusnia, environ 310 m, Zagorzyce, environ 270 m, Wola Górna près de Miechów, environ 320 m, Podlirzezie près de Ksiaz Wielki, environ 250 m. Dans les gorges en loess le *T. Velenovskyi* apparaît, généralement accompagné de : *Aloina brevirostris, A. ericaefolia, Barbula fallax, B. unguiculata, Pterygoneurum pusillum* (Z. Waclawska, 1958).

b) Jaksice près de Morsko, district Kazimierza Wielka. Parois raides de la gorge en loess. Les matériaux ont été recueillis et déterminés par M. le Prof. Dr. B. Szafran. Je le remercie de les avoir complaisamment mis à ma disposition.

13. — Pays des plateaux de loess, district Sandomierez-Opatów : Miedzygórz près de Kleczanów, environ 150 m d'altitude. *T. Velenovskyi* apparaît sur des parois verticales en loess, accompagné des espèces sui-

(1) J'exprime ici ma vive gratitude à M. le Prof.-Dr Adam Boros qui a bien voulu collaborer avec moi, par voie de correspondance, à l'établissement des localités de *T. Velenovskyi*, en Hongrie.

(2) La nomenclature des régions géobotaniques est prise dans l'œuvre « Szata roslinna Polski » (Manteau végétal de la Pologne), t. II, 1959 et dans la carte géobotanique qui y est incluse.

Source MNHN, Paris

vantes : *Aloina rigida, Barbula fallax, B. lurida, B. unguiculata, Bryum argenteum, Divranella rubra, Pterygoneurum pusillum, P. subsessile* et autres (M. Kuc, 1959).

11. — Pays du plateau de Lublin : Dziekanowice-Suchodoly, Zimne Doły, Rury Jeznickie, Wrotków, Snopków, Ciecieszyn, Jakubowice, environs de Krasnystaw, environs de Wirkowice Latyczów, Tarnogóra-Wirkowice, Izbica, environs au sud de Hrubieszów, Sady, Gródek, Czumów, Horodło. *T. Velenovskyi* s'installe sur les parois verticales de loess qu'ont produites les rivières, les labours, les routes et l'activité économique de l'homme, en coupant les pentes des collines. Sur les inclinaisons en pente qui se forment au pied de ces parois, on rencontre cette Mousse plus rarement et généralement stérile et en formes appauvries. Elle est accompagnée des espèces qui viennent d'être citées ci-dessus (M. Kuc (sous presse) ; K. Karczmarz, M. Kuc, manuscrit).

15. — Pays de Roztocze : de nombreuses petites localités entre Szczebrzeszyn et Gorajec. *T. Velenovskyi* est une Mousse typique pour le substratum en loess où elle vient sur des parois verticales ou sur des pentes très raides et qui ne sont pas couvertes d'une autre végétation. Elle apparaît de préférence aux endroits fortement ensoleillés, exposés généralement au sud. D'après la classification bryocénologique de H. Gams (1932), elle est un représentant caractéristique des *Xerogeophylia* (*Ephemerophytia*).

En examinant les stations de *T. Velenovskyi* en Pologne et en Tchécoslovaquie, on voit clairement le grand rôle que joue l'homme dans l'expansion de cette Mousse. L'activité économique et agricole de l'homme produit la formation des parois en loess où, ensuite, *T. Velenovskyi* vient s'établir. Primitivement, les stations de ce genre n'avaient pu se former que beaucoup plus rarement, grâce p. ex. à l'érosion produite par l'action de l'eau courante sur les pentes en loess et par la dénudation. Parmi les localités que j'ai observées, il n'y a eu que quelques-unes qui pouvaient passer pour naturelles. Toutes les autres étaient demi-naturelles ou bien tiraient leur origine de l'activité humaine.

C'est en Pologne que *T. Velenovskyi* atteint la limite nord dans sa distribution géographique.

Les opinions sur le caractère de la distribution géographique de cette Mousse sont divergentes. J. Podpera (1950) la regardait comme une espèce endémique. A. Boros (1941) croyait d'abord y découvrir une espèce orientale et supposait qu'on pourrait la trouver sur les surfaces en loess en Chine, Ukraine et Yougoslavie. Z. Pilous tâche de combattre cette idée (1958).

Étant donné que l'extension territoriale de *T. Velenovskyi* ne nous est jusqu'à présent connue qu'imparfaitement, le plus juste à mon avis serait de ne pas se prononcer « *a priori* » sur son caractère et de s'en tenir provisoirement à la conception primitive de A. Boros, tout en signalant, comme le fait Z. Pilous, la nécessité de continuer les recherches sur cet intéressant problème bryogéographique.

Source MNHN, Paris

Bibliographie

1. Boros (A.). — Florisztitai érdekességek a Bácskából (*Bot. Közlem.*, 1944, XLI, 1-2).
2. — Bryologische Beiträge zur Kenntnis der Flora von Ungarn und der Karpaten (*Acta Biol. Acad. Scient. Hung.*, 1951, II (4)).
3. — Polgar (S.). — A *Tortula Velenovskyi* Magyarországon (*Bot. Közlem.*, 1941, XXXVIII, 3-4).
4. Brotherus (F.). — Die natürlichen Pflanzenfamilien, Musci. V. 10. Leipzig, 1925.
5. Karczmarz (K.), Kuc (M.). — Mchy wschodniej czesci Wyżyny Lubelskiej (manuscrit).
6. Gams (H.). — Bryocenology (en Manual of Bryology). The Hague. 1932.
7. Kuc (M.). — Mchy Wyżyny Sandomiersko-Opatowskiej (*Fragm. Flor. et geobot.*, 1959, V, pars 1).
8. — Mchy zachodniej czesci Wyżyny Lubelskiej (sous presse).
9. Limpricht (K.). — Die Laubmoose. Leipzig, 1904.
10. Pilous (Z.). — Fragmenta bryologica (*Preslia*, 1958, 30,2, IV,31-40).
11. Podpera (J.). — Vyznamne zjevy v zemepisnem rozsireni evropskych mechu (*Prace Morav. Ak. Ved Prir.*, 1950, XXII,1).
12. — Conspectus Muscorum Europaeorum. Praha, 1954.
13. Schiffner (V.). — *Tortula Velenovskyi* eine neue Art der Gattung *Tortula* aus Böhmen (*Nova Ac. Acad. caesar. Leopold. — Carol. Germ. Nat. Cult.*, 1950, 58).
14. Roth (G.). — Die Europäischen Laubmoose. Leipzig, 1905.
15. Szafran (B.). — Mchy (*Musci*). Flora Polska. V. 1. Warszawa, 1947.
16. Wacławska (Z.). — *Tortula Velenovskyi* Schiffner w Polsce (*Fragm. Flor. et Geobot.*, 1958, III, pars 2).

Source MNHN, Paris

Marsupella hungarica Boros et Vajda, nov. spec.

par A. Boros et L. Vajda (Budapest)

Dans les hêtraies de la montagne Börzsöny, chaîne d'andésite s'étendant au nord du Danube, nous avons recueilli une espèce de *Marsupella* dans deux stations, sur des rochers d'andésite situés vers le nord et nous l'avons observée pendant une longue durée. D'abord nous l'avons prise pour *M. ustulata* bien qu'elle ne semblait pas lui correspondre. Plus tard, dans une de ces stations, au-dessous du mont Magosfa vers le nord, sur le groupe rocheux nommé « Sasfeszek » nous avons réussi à trouver des sporogones. Alors c'est devenu évident que notre espèce de *Marsupella* est dioïque, les individus portant les archégones et les anthéridies se développant dans des pelouses différentes. La proche parenté avec *M. ustulata*, cette dernière espèce étant monoïque, devait être abandonnée. Notre espèce est apparentée à *M. funckii*, dont elle diffère par des caractères essentiels et, par conséquent, elle doit être considérée comme une espèce nouvelle, dont nous donnons la description comme suit :

Marsupella hungarica nov. spec.

Planta dioica, in rupibus andesiticis aut indumenta pallide brunnea vel atrobrunnea aut caespites tenues formans.

Caulis decumbens vel parum ascendens, 5-10mm longus, pluries ramosus. Folia patentia, cum caule angulum aeulum formantia, carinaeformia, late rotundata, longitudinem latitudine superantia, 2-lobata, ad unam partem tertiam acute angulose secta, lobis obtusis, margine arcuato, non recto. Planta archegonia ferens foliis versus apicem gradatim majoribus praedita. Cellulae foliorum 13-16 × 20-23 (*marginales* 13) μ, *cellulae foliorum perichaetii apicalis majores* : 16-19 × 26-32 μ, *cellulae omnes foliorum omnium collenchymatice incrassatae, sed cellulae perichaetii apicalis fortius.*

Perianthium discolor, membranaceum, rugulosum, a foliis perichaetii obtectum, propter cellulas parietem tenuem habentes, parum productas margine modice fimbriatum. Sporogonium globosum, 500 μ *diam., pariete e stratis* 2 *cellularum efformato, extus intusque nodose incrassato. Sporae brunneae,* 8 μ *diam., elateres* 7-8 × 130 μ. *Antheridia in angulis foliorum partis spicaeformiter dense foliosae caulis sedentia,* 80-90 μ *diam., globosa, pedicello e seriebus* 2 *cellularum constituto.*

Sporogonia matura vere (Majo) praesentia. Caulis antheridia gerens ultra antheridia intercalaria parte sterili foliosa porrectus. Planta ad basin perichaetii ♀ *gametangii non fœcundati caulibus sterilibus praedita.*

Source MNHN, Paris

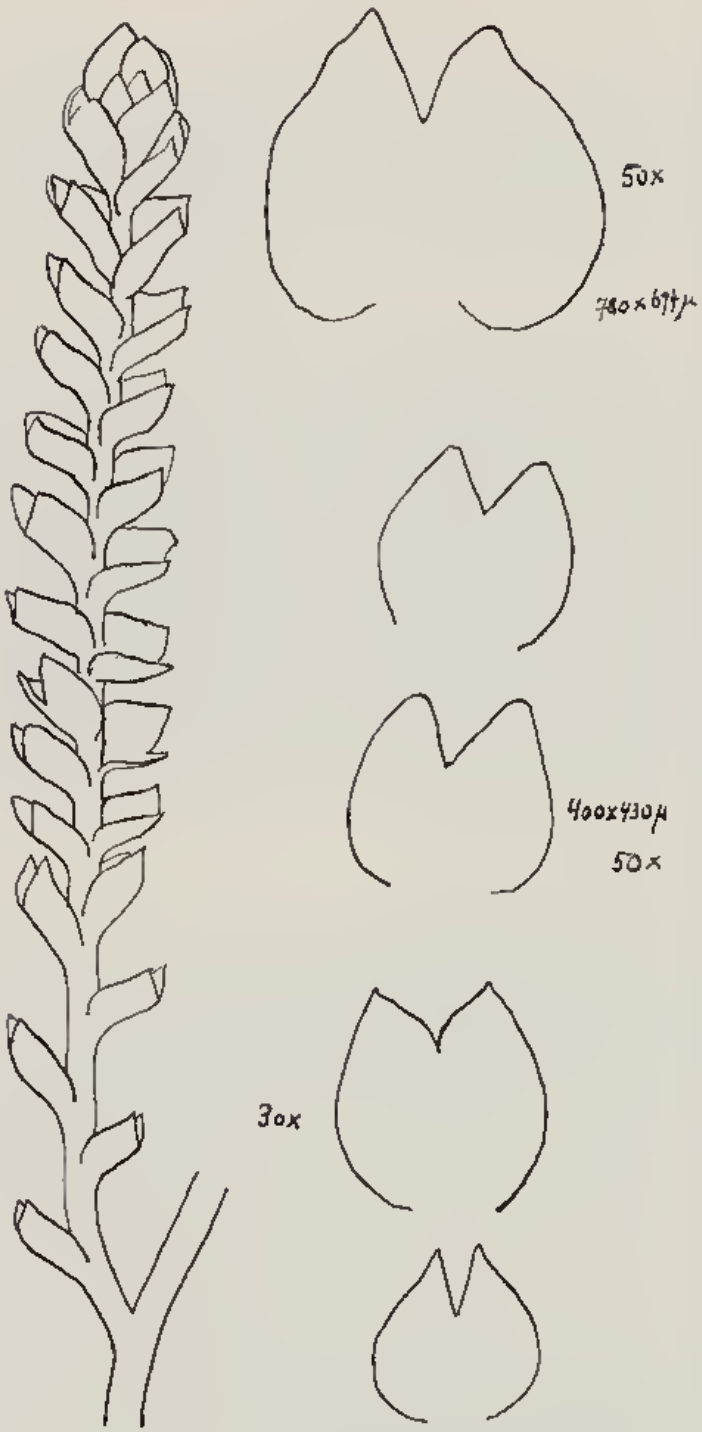
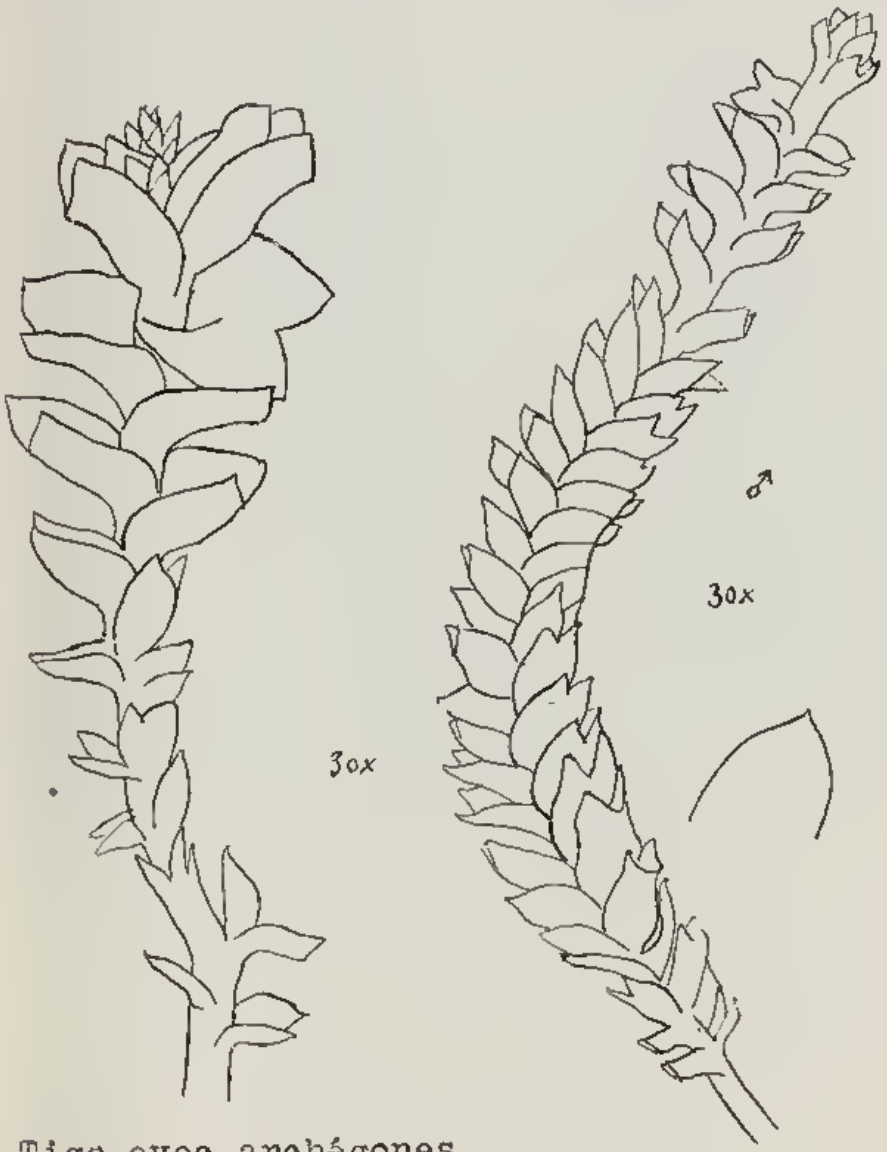


FIG. 1.

Source MNHN, Paris

Habitat in rupibus andesiticis sept. silvaticis « Sasfészek » dictis sub monte Magosfa prope Királyháza (prope pagum Kemence, comitatus Hont), alt. ca. 700 m s. m, necnon supra vallem rivi Nagyvasfazék-patak prope Királyrét prope pag. Szokolya (comitatus Hont), alt. ca. 350 m s. m., leg. A. Boros et L. Vajda.



Tige avec archégones

Fig. 2.

Nous considérons comme vraisemblable que le *M. hungarica* ne soit pas une plante endémique et le fait qu'elle n'a pas été décrite jusqu'à présent, est la conséquence de nos connaissances insuffisantes concernant la taxonomie des espèces de *Marsupella*. Nous estimons probable que l'espèce actuellement décrite sera découverte dans d'autres localités, ou se cache déjà sous des noms faux dans les herbiers.

Source MNHN, Paris

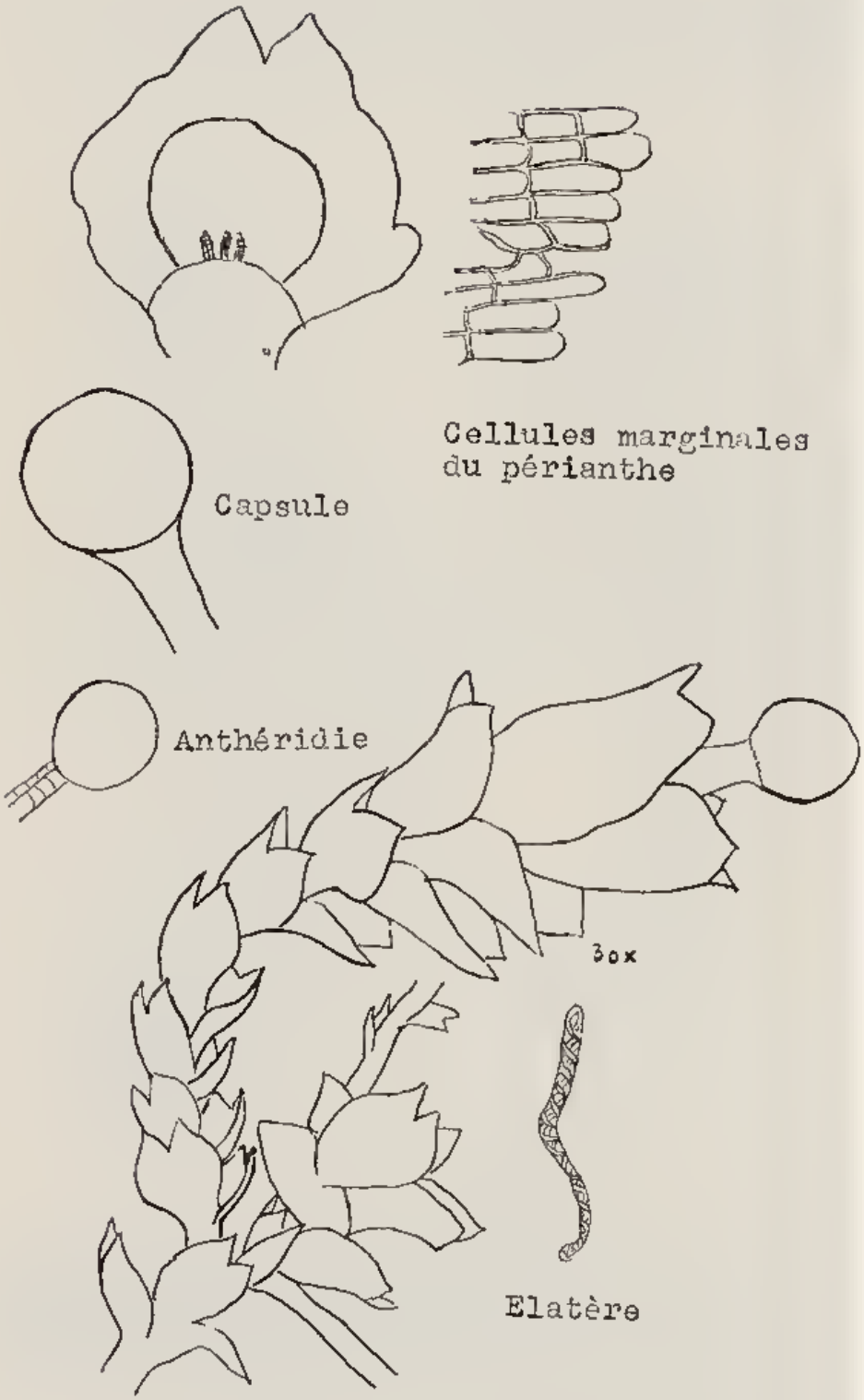


FIG. 3.

Source MNHN, Paris

Le *M. hungarica* croît dans des conditions écologiques toutes différentes de celles de la *M. funckii*, la dernière sur un sol forestier pauvre en chaux, à réaction acide, surtout sur des pentes, à la marge des sentiers forestiers sur des levées de terre où elle est une plante-pionnier, tandis que le *M. hungarica* vit en tapis minces sur des rochers d'andésite, dans des stations ombragées. Dans sa station au Sasfészek cette espèce est accompagnée par *Campylosteleum saxicola*, mousse également remarquable, puis par *Marsupella sprucei*, *M. emarginata*, *Calypogeia fissa*, *Blindia acuta*, *Brachydontium trichodes*, *Rhacomitrium protensum*, *R. heterostichum*, *Isopterygium elegans* et une série d'espèces intéressantes. Dans sa deuxième station, au-dessus du ruisseau Nagyvasfazék-patak, l'ensemble bryologique des rochers n'est pas aussi intéressant, mais là aussi se trouvent *Marsupella sprucei* et *Isopterygium elegans*.

Cette hépatique ne développe des sporogones que sur le groupe rocheux « Sasfészek » alors que dans l'autre station, au-dessus du « Nagyvasfazek-patak » ses individus sont d'une taille plus considérable, mais en l'absence d'individus mâles ils ne donnent pas de sporogones.

Dans la nature et d'après les herbiers les conditions écologiques différentes de celles de *M. funckii* pourraient nous amener à *M. hungarica*. Le *M. hungarica* est souvent très étroitement adhérent aux rochers, et ne s'en détache que difficilement à l'aide d'un couteau. Le *M. funckii* ne se trouve jamais dans de telles conditions.

Le *M. hungarica* peut être distingué de *M. funckii* par les caractères morphologiques suivants : les feuilles de *M. funckii* sont profondément divisées, les deux lobes de la feuille sont étroitement triangulaires-allongés, à marges dressées et non arquées. Par contre, les feuilles de *M. hungarica* sont plus larges que longues, elles ne sont divisées que jusqu'au 1/3 en deux lobes et ces lobes sont larges et courts, leur marge arquée, à sommet obtus ou aigu, c.-à-d. plus obtus que les lobes de *M. funckii*. Les cellules de *M. hungarica* sont plus grandes, 13-23 (-32) microns, contre les cellules de 12-14 × 15-20 microns de *M. funckii*.

Source MNHN, Paris

Quelques observations sur *Œdipodiella australis* (Wag. et Dix.) Dix. var. *catalaunica* P. de la V.

par V. Allorge

Le 23 septembre 1957 Mme C. Casas de Puig et moi-même avions récolté en Catalogne, au Cap Creus (prov. de Gerona) dans une localité nommée Salt de la Gorga située sur la route entre Port de la Selva et Cadaqués une Mousse très curieuse.

Cette plante a été identifiée et décrite par M. R. Potier de la Varde sous le nom de *Œdipodiella australis* (Wag. et Dix.) Dix. var. nov. *catalaunica* P. de la V. (1). Mme Casas de Puig a retrouvé d'autres spécimens au Cap Creus, notamment à Cadaqués et ensuite à Port-Bou non loin de la frontière française. Moi-même j'ai eu la chance de la récolter en France aux environs de Cerbère le 21 mai 1958 (2).

J'exposerai donc mes observations sur les récoltes de Salt de la Gorga et de Cerbère.

I. — Salt de la Gorga.

En étudiant mes récoltes du Cap Creus et en préparant mes échantillons pour l'Herbier du Muséum j'en ai gardé une partie sur son substrat afin de voir si la plante pouvait se maintenir en culture et fructifier.

Dans ce but un fragment de substrat portant plusieurs rosettes de la Mousse a été mis, le 8 octobre 1957, dans un petit cristallisoir en verre muni d'un couvercle. L'humidité a été maintenue par introduction de quelques gouttes d'eau. Les plantes qui sont restées donc à sec entre la date de la récolte (23 septembre) et la date de mise en culture (8 octobre), presque au bout de trois semaines, se sont remises à vivre et continuèrent à se developper.

J'ai suivi cet essai de culture régulièrement en ayant soin d'humidifier le substrat et en supprimant avec des aiguilles lancéolées propres les moisissures dès qu'elles apparaissaient.

Cet essai de culture m'a permis de faire quelques observations qui me paraissent intéressantes à signaler ici.

(1) Une Mousse nouvelle pour l'Europe : *Œdipodiella australis* (Wag. et Dix.) Dix. var. nov. *catalaunica* P. de V. (*Rev. Bryol. et Lichenol.*, t. 27, fasc. 1-2, p. 11, 1958).

(2) Deux Mousses nouvelles pour la France (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, t. 27, fasc. 3-4, p. 190, 1958).

Source MNHN, Paris

1. — **Observations sur les propagules.**

A. *Formation et développement des propagules.*

Comme l'a décrit R. POTIER DE LA VARDE les propagules adultes mesurent jusqu'à 300-310 µ, les plus jeunes 90-100 µ. Ils sont disposés au centre de la rosette des feuiles.

FIG. 1. — A droite, rosette feuillée contenant des propagules en voie de germination (× 20).

Vers le 12 novembre, donc 6-7 semaines après la mise en culture, j'ai constaté l'apparition de 2 propagules presque sessiles au centre d'une rosette. Le 17 novembre j'ai pu en compter 6-8 et leur nombre a pu atteindre 30 au bout de quelques semaines. Au fur et à mesure de l'apparition des propagules les derniers formés repoussaient ceux qui ont apparu les premiers. Les plus externes se détachaient de leurs pédicelles et restaient simplement posés les uns à côté des autres sans ordre apparent.

Si on dissèque une rosette, dont une partie de propagules s'est détachée, on observe au centre de celle-ci un pinceau de pédicelles qui persiste après la chute des propagules.

Source MNHN, Paris

Au cours de mon essai de culture sur substrat portant la plante récoltée, j'ai constaté que la production de propagules se poursuit toute l'année ; presque toutes les rosettes d'abord dépourvues de propagules finissaient par en être pleines. Ce fait semble important pour la multiplication de la plante par voie végétative.

B. *Germination des propagules dans les rosettes.*

La germination des propagules peut s'accomplir dans la rosette même. Par exemple, dans une rosette pleine de propagules le 9 janvier 1959 on pouvait observer le 3 février plusieurs d'entre eux à tous les états de développement et certains possédaient déjà 8 feuilles minuscules.

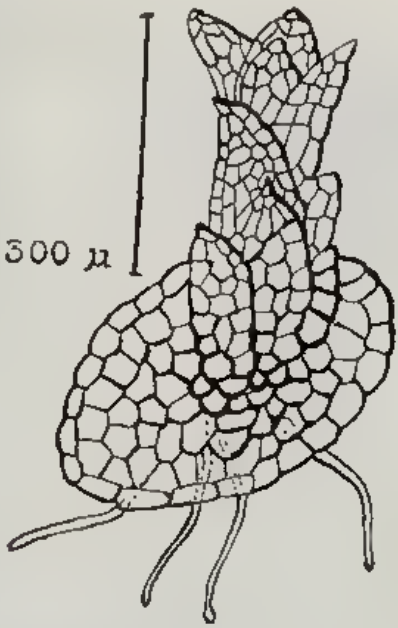


FIG. 2. — Propagule isolé ayant germé, présentant plusieurs feuilles au bout de 40 jours environ.

La photographie (Fig. 1) présente un fragment de rhizome portant 2 tiges terminées par une rosette feuillée (1). L'une d'elle (celle de droite) contient au centre un groupe de propagules en voie de germination. Les rhizoïdes naissent à la face inférieure des propagules et peuvent se former aussi le long de la jeune tige entre les premières petites feuilles de la nouvelle plante.

C. *Germination des propagules isolés.*

Mais s'il était facile d'observer la formation des propagules et leur germination dans les rosettes, il n'était pas aisé de voir leur mode de développement et il était intéressant de voir le comportement d'un

(1) La plante a été photographiée simplement dans une goutte d'eau. Grandeur naturelle : 3-4 mm. — Phot. Mme HAGGARD (Laboratoire de Cryptogamie, Muséum d'Histoire naturelle, Paris).

Source MNHN, Paris

propagule isolé mis en culture sur le même substrat que la plante productrice.

Dans ce but j'ai prélevé, le 6 février 1958, 5 propagules en choisissant parmi les plus gros et je les ai posés sur le substrat mis à côté de la rosette.

Le 13 février ces propagules isolés ont montré un léger gonflement du massif cellulaire central.

Le 17 février j'ai constaté, sur 2 propagules l'ébauche de 2 premières petites feuilles.

Le 31 mars, 2 propagules sur 4 présentaient l'ebauche de 5 feuilles minuscules mais nettement visibles à la loupe binoculaire.

Le 8 avril les nouvelles plantes avaient grandi et j'ai pu observer 10 petites feuilles aiguës. Donc au bout de 40 jours environ les jeunes plantes qui se sont formées ont pu se maintenir et continuer leur croissance. A ce moment elles mesuraient 1/2 à 3/1 mm de hauteur (fig. 2).

Il faut remarquer que plusieurs fois mes cultures se sont trouvées à sec par manque d'arrosage. Mais humectées les plantes reprenaient progressivement leur aspect normal et ne paraissaient pas souffrir. Elles ont montré donc une certaine résistence à la sécheresse malgré la délicatesse de leur tissu et une capacité considérable de reviviscence.

Rappelons que dans une récente publication William C. Steere (1) evoque la facilité avec laquelle les Mousses complètement desséchées au soleil reprennent presque immédiatement lorsqu'elles sont réhumidifiées par la rosée, le brouillard ou la pluie.

2. — **Formation de bourgeons sur la nervure des feuilles.**

En plus de la multiplication végétative par propagules j'ai observé un autre mode de multiplication de la plante par production de bourgeons sur la nervure des feuilles.

A. *Formation de bourgeons sur la nervure des feuilles de la rosette.*

Le 22 octobre 1957, donc trois semaines environ après la mise en culture j'ai observé l'apparition d'un minuscule bourgeon vers le milieu ou à la partie supérieure de la nervure d'une feuille dans une rosette. Le 27 octobre ce bourgeon mesurait 1 mm environ de hauteur. A cette date sur une autre rosette 3 feuilles présentaient aussi un petit bourgeon à la partie supérieure de la nervure.

A mesure du vieillissement les feuilles de la rosette perdaient leur chlorophylle, brunissaient mais les jeunes bourgeons se maintenaient bien verts et continuaient à s'allonger. Les feuilles finissaient par se détacher et se mettre en contact avec le substrat. Grâce aux rhizoïdes qui naissent à la base du bourgeon les nouvelles plantes peuvent se fixer au sol et continuer leur croissance.

La photographie ci-contre représente une rosette dont 4 feuilles portent sur leurs nervures les jeunes bourgeons en voie de développement. Les plus gros possèdent déjà 8-12 feuilles. Deux feuilles ont été détachées sur un autre sujet pour indiquer la position des bourgeons sur la nervure.

(1) Steere (William C.). — Evolution and speciation in Mosses (*American Naturalist*, XCII, n° 862, 1958).

Source MNHN, Paris

Il est à supposer que le même phénomène doit se produire dans les conditions naturelles. Par ce mode de multiplication végétative le maintien des plantes dans une localité et ensuite leur dispersion semblent être assurés.

Fig. 3. — Formation de bourgeons sur la nervure des feuilles.

A la suite de cette constatation j'ai voulu me rendre compte :

1° Si une feuille isolée, détachée complètement d'une rosette mais déjà munie d'une ébauche de bourgeon sur la nervure, peut continuer à se développer en culture.

Source MNHN, Paris

2° Si une feuille isolée, détachée d'une rosette et cultivée sur le substrat comme dans le premier cas, pouvait produire des bourgeons sur la nervure.

A. — *Comportement des feuilles munies d'un bourgeon sur la nervure.*

Le 12 avril 1958, une feuille verte détachée portant un petit bourgeon a été posée sur le substrat dans le cristallisoir contenant toute la récolte du 23 septembre 1957.

Le 21 avril la feuille se maintenait toujours verte et le petit bourgeon continua à croître et conserva sa belle teinte verte.

Le 22 mai ce bourgeon a grandi et a donné 5 feuilles minuscules. Sur la feuille la plus développée j'ai pu reconnaître l'ébauche d'une nervure. Le même phénomène a pu être vérifié sur une autre feuille mise en culture dans les mêmes conditions.

D'une manière générale, les feuilles ainsi détachées et posées sur le substrat perdent progressivement leur chlorophylle, deviennent brunâtres mais les jeunes bourgeons se maintiennent verts et continuent leur croissance.

Malheureusement il est impossible d'arrêter l'envahissement de la culture par les Algues vertes filamenteuses qui finissent par étouffer les jeunes plantes.

B. *Comportement des feuilles non munies de bourgeons sur la nervure.*

Le 17 octobre 1958, 2 feuilles ont été prélevées sur une rosette et posées à plat sur le substrat humide dans le cristallisoir contenant la totalité de la récolte.

Le 12 novembre, j'ai pu constater sur les 2 feuilles l'apparition vers le milieu de la nervure d'une ébauche de bourgeon.

Le 17 novembre, les bourgeons persistaient et les feuilles restaient toujours vertes.

Le 21 janvier 1959, les feuilles persistaient et le bourgeon avait légèrement grossi. Malheureusement les Algues vertes filamenteuses envahirent les feuilles.

A la même date 5 feuilles ont été détachées et déposées dans un autre cristallisoir contenant des débris de sol prélevés sur le fragment portant toute la récolte.

Le 8 novembre, j'ai constaté aussi sur l'une des feuilles l'apparition vers le milieu de la nervure d'un minuscule bourgeon nettement visible. Le 17 novembre sur une deuxième feuille un petit bourgeon s'est montré vers le milieu de la nervure.

Mais ici aussi l'envahissement de la culture par les Algues ne m'a pas permis de suivre le développement ultérieur des bourgeons.

Quoi qu'il en soit ces deux exemples mettent en évidence la possibilité de régénération de la plante.

II. — Cerbère.

Comme je l'ai signalé dans une précédente étude (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, t. 27, fasc. 3-4, p. 190, 1958) j'ai eu la chance de retrouver le 21 mai 1958 aux environs de Cerbère (Pyrénées-Orientales) un groupe de quelques pieds d'*Œdipodiella australis* var. *catalaunica*. Mais c'est seulement au retour de voyage vers le 8 juin, donc presque trois semaines après

Source MNHN Paris

la récolte, que j'ai pu mettre en culture un fragment de sol portant des thalles de *Grimaldia dichotoma* en mélange avec *Œdipodiella*.

Comme pour les exemplaires provenant de Salt de la Gorga, ce fragment fut placé dans un cristallisoir et maintenu humide par addition de quelques gouttes d'eau pour éviter la dessiccation. Les plantes avaient très bien repris comme celles de Salt de la Gorga.

Le 16 juin, j'ai constaté l'apparition d'un minuscule bourgeon vers le milieu de la nervure d'une feuille.

Le 20 juin, le bourgeon continua à se développer.

Le 21 août sur 3 feuilles d'une autre rosette, toujours vers le milieu de la nervure, une ébauche d'un bourgeon s'est faite jour et le 29 août il était possible de distinguer les premières petites feuilles ainsi que des rhizoïdes hyalins.

A cette date sur l'une des feuilles et à proximité du premier bourgeon, s'est montré un deuxième bourgeon.

Par la suite le pied qui portait cette rosette de feuilles s'est détérioré mais les feuilles portant les bourgeons ont persisté, se sont détachées de la plante-mère et se sont trouvées en contact direct avec le substrat ; elles ont fini par perdre leur chlorophylle, ont bruni mais les bourgeons continuèrent à croître.

Le 22 décembre sur une feuille qui s'était détachée ayant perdu sa chlorophylle un bourgeon s'est développé sur la partie supérieure de la nervure. Cette jeune plante, munie de rhizoïdes, a pu croître quelque temps. Malheureusement je n'ai pu multiplier mes observations à cause de la pauvreté de mon matériel que je désirais conserver en herbier.

Toutefois on peut constater que le même phénomène de production de bourgeons sur la nervure des feuilles existe aussi bien à Salt de la Gorga sur la côte espagnole qu'à Cerbère sur la côte française du Roussillon.

Ces feuilles munies de bourgeons, une fois détachées de la plante-mère, aident à la multiplication de nouvelles plantes par voie végétative, de même que les propagules et par conséquent à la dispersion de cette espèce même en l'absence de spores.

On peut supposer que dans les conditions naturelles les vents souvent violents et les averses quelquefois torrentielles qui sévissent sur ces côtes peuvent détacher soit les propagules, soit les feuilles munies de bourgeons, ou même simplement les feuilles isolées et les porter à des distances plus ou moins lointaines. Grâce à la résistance à la sécheresse, à la facilité avec laquelle germent les propagules, à la production de bourgeons sur les feuilles et à la regénération des feuilles isolées, les nouvelles plantes peuvent ensuite s'installer, lorsque les conditions deviennent favorables, dans les localités plus ou moins éloignées des colonies originaires et se répandre tout au moins de proche en proche.

Mais ces faits peuvent-ils expliquer la disjonction qui existe actuellement : Afrique du Sud (Cap, Transvaal, Natal) où la plante fructifie, la côte catalane et la côte française du Roussillon ?

Il est possible que des localités intermédiaires seront découvertes dans l'avenir à mesure de l'extension du réseau d'explorations bryologiques en Afrique.

Jusqu'à présent nous n'avons pas trouvé de sujets fructifiés. Il se peut que la plante fructifie sur les côtes catalanes et celles du Roussillon

Source MNHN, Paris

et il serait nécessaire de visiter pendant un certain temps et à des époques différentes de l'année les localités connues jusqu'ici.

On pourrait rapporter ce cas au type de disjonction « ibéro-australe » de Pierre Allorge (« Disjonctions muscinales ibériques » in Recueil de Travaux cryptogamiques dédiés à Louis Mangin, p. 7, 1931) et donner, comme exemple, celui du genre *Triquetrella* représenté par une espèce sud-africaine, *T. tristicha* C. M. et *T. arapilensis* dans la Péninsule ibérique. Notons aussi que 4 espèces sud-africaines ont été signalées beaucoup plus au Nord, aux Iles Açores. Ce sont : *Fissidens ovalus* Brid., *Campylopodium euphorocladum* (C. M.) Besch., *Campylopus amplirelis* (C. M.) Par. et *Philonotis obtusata* C. Müll.

En ce qui concerne l'*Œdipodiella australis* var. *catalaunica*, on peut penser dans l'état de nos connaissances, qu'il s'agit d'une espèce ancienne qui fut plus répandue autrefois et qui a pu exister aussi en Afrique du Nord. Rappelons une autre disjonction ibéro-africaine parmi les Mousses : *Gigaspermum Mourelii* Corb. qui existe au Maroc et qui a été trouvé en Andalousie dans la Sierra del Cabo de Gata en 1957 (1).

Parmi les Hépatiques dans le groupe des Marchantiales on peut citer *Riccia atromarginata* Lev. et sa var. *glabra* qui possède une aire méditerranéenne en Europe y compris le sud de l'Espagne et qui existe aussi en Afrique du Nord (2, 3).

(1) V. Allorge et C. Casas de Puig. — Contribution à la flore bryologique de l'Espagne (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, 27, fasc. 1-2, p. 64, 1958).

(2) S. Jovet-Ast. — *Riccia atromarginata* Lev. et sa variété *glabra* Lev. au Maroc (*Rev. Bryol et Lichénol.*, 24, fasc. 3-4, p. 240, 1955).

(3) V. Allorge et S. Jovet-Ast. — La distribution des Marchantiales dans la Péninsule Ibérique et au Maroc (Publicaciones del Instituto de Biologia aplicada, XXVII, p. 136, 1958. Simposio de Biogeografia Iberica).

Source MNHN, Paris

A propos d'un *Funaria* nouveau pour la Péninsule ibérique

par V. Allorge

Il y a quelque temps, mon amie, Mme C. Casas de Puig, m'a confié, pour détermination, un *Funaria* récolté par elle en Catalogne à Cadaqués (Cap de Creus, prov. de Gerona, 25.3.1959).

Les caractères des feuilles, la capsule dressée, régulière à dents du péristome plus ou moins bien développées nous ont fait penser qu'il s'agissait d'une espèce de *Funaria*, sous-genre *Entosthodon*, mais par les particularités du péristome cette espèce se distinguait des espèces européennes. J'ai donc eu l'idée de chercher parmi les *Entosthodon* nord-africains et de comparer la Mousse de Cadaqués aux *Entosthodon Duriaei* Mont. et *E. Mustaphae* Trabut de l'Afrique du Nord. (C'est sous ces noms que ces Mousses figurent dans l'Herbier du Muséum.)

Je reproduis ici les diagnoses les concernant car les ouvrages dans lesquels elles ont paru sont difficiles à trouver.

Entosthodon Duriaei Montagne. — Cent. VI, nº 21, p. 33-34, 1848-1849. — Sylloge generum specierumque Cryptogarum par F. G. Cam. Montagne, MDCCCLVI. — *Ann. des Sciences nat.*, 1849, XI, p. 33.

Pulvinatus ; *caule dense caespitoso innovati-ramoso* ; *foliis inferioribus confertis rosulatis, omnibus elongato-spathulatis tenuissimis flaccidis (et humectatis formam pristinam difficillime recuperantibus), basi laxe parallelogrammi-apice oblongo-areolatis splachnoideis, nervo ante apicem obtusum aut attenuato-obtusum evanido instructis margine undulato integerrimis* ; *capsula pyriformi erecta tandem fusca* ; *peristomii dentibus brevissimis triangularibus obtusis ex articulis is ternis constantibus* ; *sporangio globoso mediam capsulam implente* ; *operculo depresse convexo-conico, sicco subumbonato* ; *calyptra basi oblonga tandem bi-trifida.*

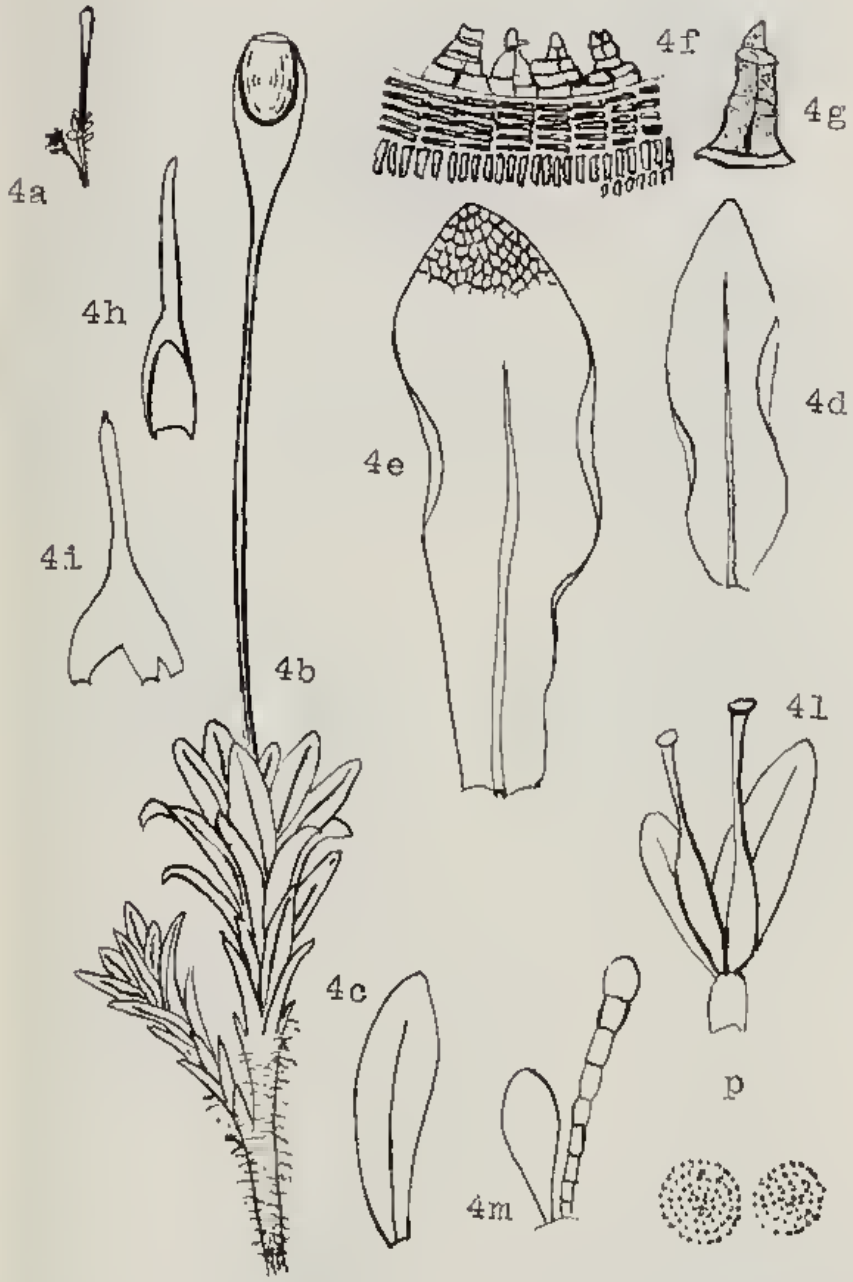
Hab. : *Ad parietis humidos molinandarios nec non ad rupes calcareas umbrosos humidasque prope lapsum rivi Rummel infra Constantine, aprili-maji* : Durieu-C. Müller, Syn. II, p. 547, 1851.

Dans la diagnose qui figure dans Centurio VI, Montagne ajoute : « Item eumdem muscum apud Tlemcen tempore et locis similibus idem oculatissimus observator legit. »

Entosthodon Mustaphae Trabut (Atlas de la Flore d'Algérie, fasc. 1, p. 12, pl. VII).

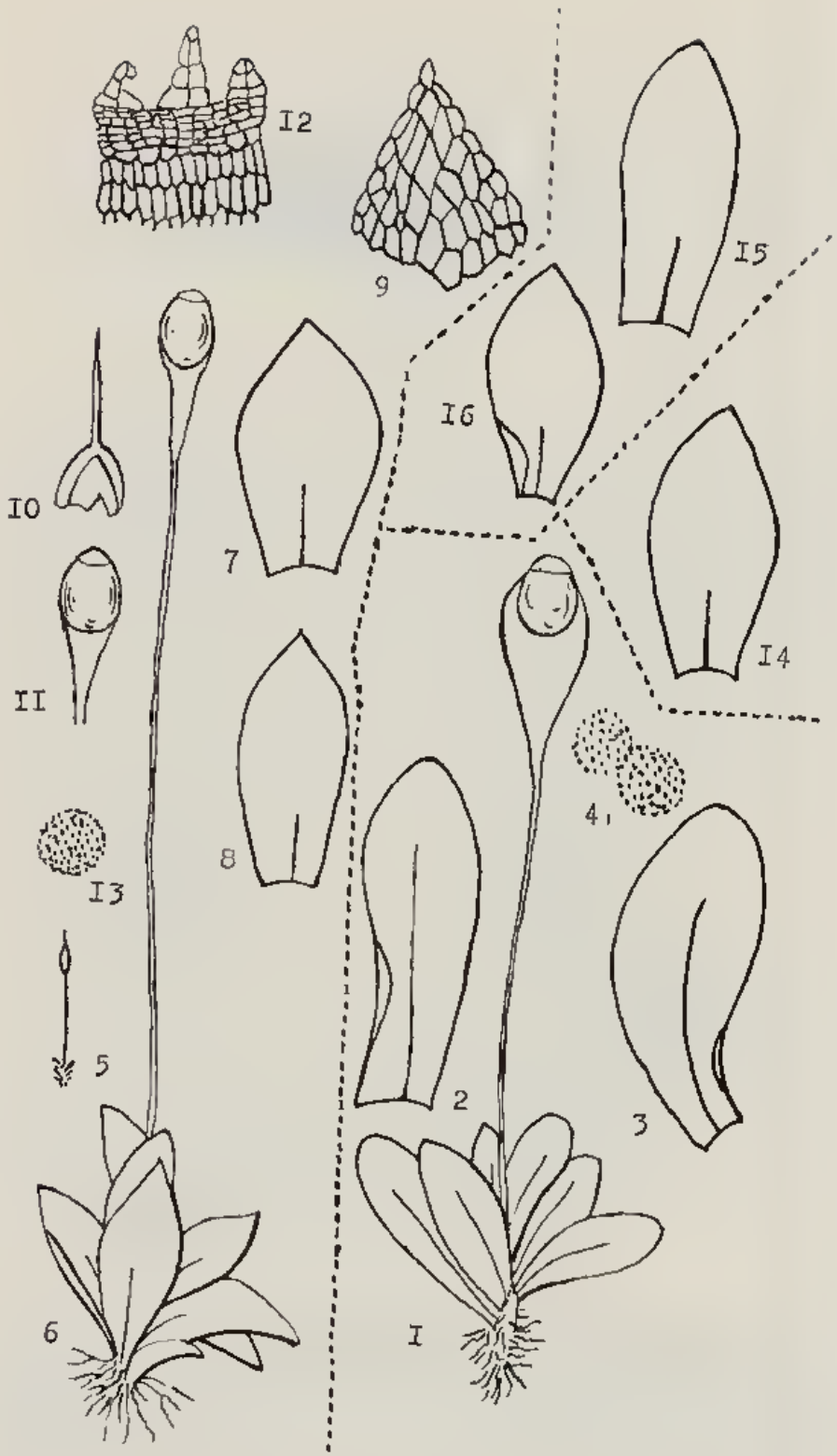
Dense gregarius, simplex. Folia late lexta, mollia, in comam patulam conferta, acuminata, margine nullo, costa usque ad medium continua.

Source MNHN, Paris



Pl. I. — *Entosthodon Duriaei* Montg. — Fig. 4*a*, plante de grandeur naturelle ; 4*b*, la même grossie montrant le sporange remplissant à peine la moitié de la capsule ; 4*c*, une feuille périchétiale ; 4*d*, une feuille moyenne ; 4*e*, une feuille supérieure ; 4*f*, portion très grossie du péristome ; les dents sont irrégulières et ± rongées ; 4*g*, une dent intacte ; 4*h*, coiffe cuculliforme normale ; 4*i*, coiffe anormale se rapprochant de celle des *Physcomitrium* ; 4*l*, archégone à l'aisselle de 2 feuilles périchétiales ; 4*m*, une anthéridie accompagnée d'une paraphyse antenniforme ; *p*, deux spores. Ces dernières figures sont plus grossies que les autres.

Source MNHN, Paris



Pl. 11 — Fig. 1 et 4. — *Entosthodon Duriaei* Mont. d'après les croquis de Montagne, inéd. (× 16) ; 2, 3, origin. d'après le type, Sp. nov. (× 20). Fig. 5-13. — *E. Mustaphae* d'après Trabut. Fig. 14. — D'après les exemplaires de Palestine. Fig. 15 et 16. — D'après les exemplaires de Cadaqués.

Source MNHN, Paris

Capsula pyriformis. Pedicellum gracile, longum, sinctum. Sporangium subglobulosum, dimediam capsulam vix implens. Calyptra vesiculoso-cucullata, longirostris, Operculum parvum, depresso-convexum. Peristomii dentes brevissimi, obtusi. Sporae 40 micr. diametrantes, verruculosae.

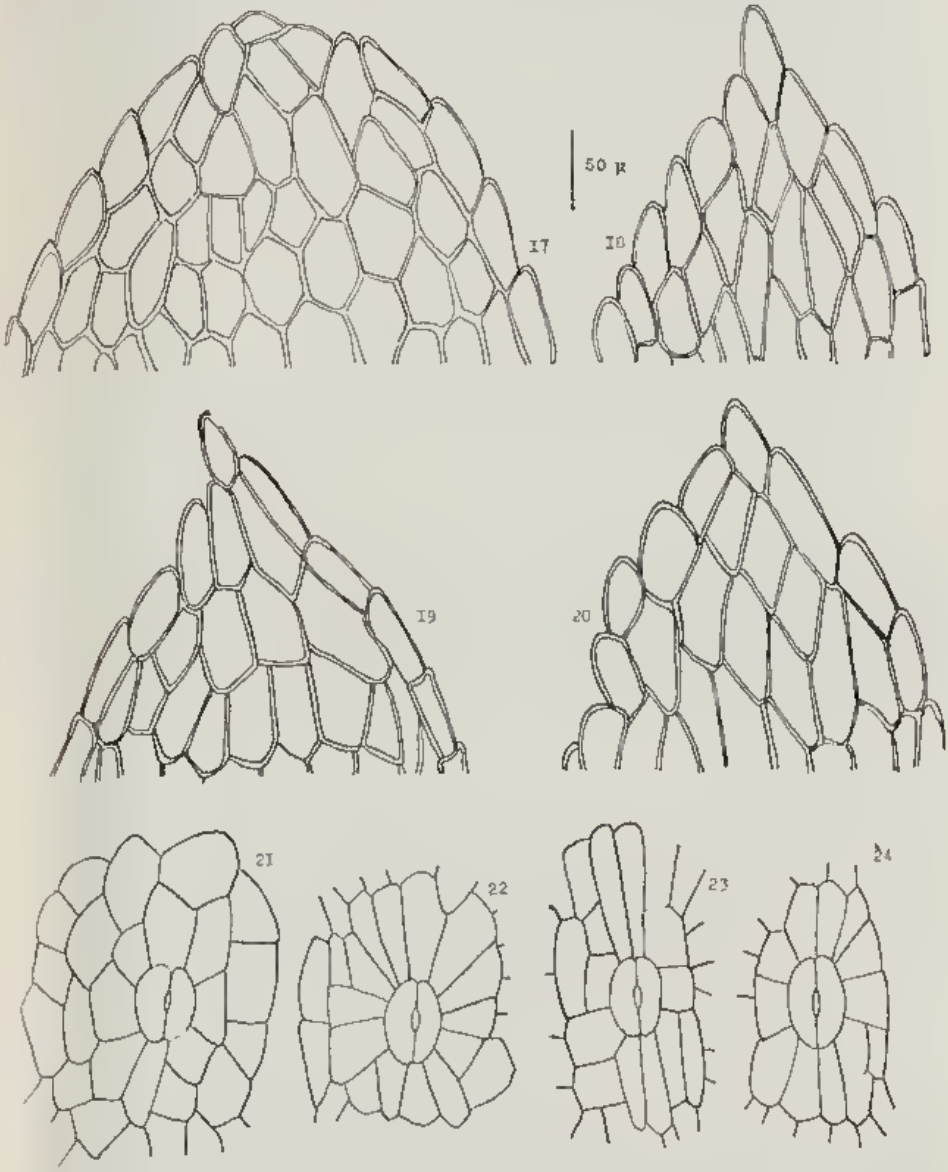


Fig. 17. — Sommet d'une feuille d'*E. Duriaei* Mont. Fig. 18. — Id. de la var. *Mustaphae*. Fig. 19. — Id. exemplaire de Palestine. Fig. 20. — Id. exemplaire de Cadaqués. Fig. 21. — Stomate à la base de l'urne d'*E. Duriaei*. Fig. 22. — Id. de la var. *Mustaphae*. Fig. 23. — Id. exemplaire de Palestine. Fig. 24 — Id. exemplaire de Cadaqués.

Ad margines viarum in rupibus calcareis formationis « Calcaire du Mustapha » dictae.

Brotherus dans les 2 éditions de Pflanzenfamilien 1909, p. 523 et 1924, p. 327, place *E. Duriaei* Mont. et *Mustaphae* Trabut dans le genre

Source MNHN, Paris

Funaria, sous-genre *Entosthodon* : *Funaria Durieui* (Mont.) Broth. et *Funaria Mustaphae*. (Trab.) Broth.

Trabut, par la suite, dans la Flore de l'Algérie de Battandier et Trabut : Bryophytes (3e volume, resté inédit, sans date) classe aussi cette Mousse dans le genre *Funaria*, sous-genre *Entosthodon* et donne la description suivante :

« *Funaria Mustaphae* sg. *Entosthodon*. — Feuilles molles, largement ovales, lancéolées, acuminées, entières, sans marge, nervure atteignant le milieu, sporange subglobuleux remplissant la moitié de la capsule, opercule déprimé-convexe, péristome à dents triangulaires très courtes et souvent abortives, spores verruculeuses.

Mustapha supérieur, chemin creux, Bouzarea, Mazeur.

Intermédiaire entre le *F. Durieui* et *F. commutata*. »

En ce qui concerne le *F. Durieui*, Trabut donne la diagnose suivante : Feuilles oblongues, spatulées, très obtuses, entières, capsules roussâtres avec orifice garni de très petites dents triangulaires, souvent peu apparentes. — Constantine.

Si nous nous reportons donc à la Flore d'Algérie de Trabut (Bryophytes) cet auteur distingue ces 2 espèces. Il est très curieux que dans ses notes inédites citées par F. Jelenc dans son travail : Contribution à l'étude de la Flore et de la Végétation bryologique nord-africaines (5e fasc., extr. du *Bull. de la Société des Sciences naturelles de l'Afrique du Nord*, t. 46, 1955, p. 114-115, Trabut note : à propos d'*Entosthodon Duriaei* Montgn. : « Ce *Funaria* tel qu'il est décrit n'existe pas. Dans les localités indiquées, les feuilles oblongues, spatulées, très courtes, figurées dans l'Atlas de l'exploration scientifique sont sans doute l'objet d'une méprise. Le *F. Mustaphae* décrit d'après les échantillons d'Alger doit remplacer le *F. Durieui* ; les échantillons des gorges du Rummel à Constantine, localité classique, ne correspondent pas à la description de *F. Durieui*, mais bien à celle de *F. Mustaphae* ».

Très troublée par cette remarque j'ai essayé d'éclaircir ce problème et j'ai examiné les échantillons d'*Entosthodon Duriaei* Mont. qui figurent dans l'Herbier Montagne (conservé au Muséum d'Histoire naturelle de Paris). Dans cet Herbier existent 3 sachets étiquetés de la main de Montagne : 1° *Entosthodon Duriaei* Montag., sp. nov. Algeria. 2° *Entosthodon Duriaei*. Fl. Algérie, c. icone. 3° *Entosthodon Duriaei* Mont. ag., Algeria, cl. Durieu.

Ces échantillons sont accompagnés de croquis originaux de Montagne (pl. II, fig. 1 et 4 : fig. 2 et 3 dessinées par moi d'après les feuilles de l'échantillon étiqueté sp. nov.). Je reproduis, en outre, la planche de Montagne parue dans « Exploration scientifique de l'Algérie. Atlas, pl. 35, fig. 1*a*-4*p* » (pl. 1). Dans cet ouvrage il n'y a pas de diagnose mais seulement l'explication des figures à la page 17. Les diagnoses ont paru dans *Centurio, Sylloge*, les *Ann. des Sc. nat.* et dans le *Synopsis Muscorum frondosorum* de C. Müller, II, p. 517, 1851.

Remarque. — C. Müller, Brotherus, Paris et d'autres auteurs ont transcrit le nom spécifique *Durieui* et non *Duriaei*. D'autre part dans le T. I du nouvel *Index Muscorum* de R. Van der Wijk, W. D. Margadant, P. A. Florschütz les noms spécifiques dédiés à une personne s'écrivent avec des minuscules. Dans le présent travail j'ai respecté la graphie des Auteurs.

Source MNHN, Paris

Il est donc vraisemblable que Montagne s'est servi des échantillons mentionnés ci-dessus pour sa diagnose.

De mon côté j'ai reexaminé ces échantillons et j'ai retrouvé le caractère des feuilles spatulées, obtuses, à sommet plus ou moins arrondi, non acuminées correspondant aux dessins de Montagne. Il faut naturellement examiner les feuilles des rosettes fructifiées, les feuilles des rosettes stériles sont moins arrondies. D'après mes observations (échantillon de Constantine, bord du Rummel et parois humides d'un rocher dans un enfoncement assez profond, Constantine) (fig. 17-20) la cellule terminale du sommet est peu distincte ou en forme d'un triangle surbaissé au arrondi dans *Funaria Durieui*, alors que dans le *F. Mustaphae* (de Mustapha, Alger, Mazeur (Oranie), de Palestine et de Cadaqués elle est nettement aiguë (fig. 18, 19,20).

Les dimensions des spores sont très variables ;

Funaria Durieui : 28,6-29 μ ; 30,8-33-36 μ.

F. Durieui var. *Mustaphae* : Mustapha : 26,4 (40 μ d'après Thabut, chiffre que je n'ai pas trouvé), Mazeur : 26,4-28,6 μ-30,8 μ.

Palestine : 26-28 μ.

Cadaqués : 26,4 μ.

Ces dimensions sont trop variables pour servir de caractères sûrs pour la distinction de *F. Durieui* et *F. Mustaphae*.

Comme l'on voit ces deux plantes sont très voisines. *Funaria Mustaphae* (*Entosthodon*) diffère de *F. Durieui* surtout par les feuilles moins obtuses, plus aiguës, acuminées à nervure plus courte atteignant le milieu de la feuille, à sommet terminé par une cellule hyaline nettement saillante.

D'après les notes inédites de Thériot se trouvant dans son riche Herbier conservé au Laboratoire de Cryptogamie (Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris) les spores chez *E. Durieui* mesurent entre 30 et 36 μ (entre 29-36 μ d'après mes mesures). Ches les deux espèces elles sont finement verruculeuses (fig. *p* et fig. 13).

Je dois ajouter que le tissu du sommet des feuilles est très lâche, extrêmement fragile et se compose de cellules rhomboïdales plus allongées chez *F. Mustaphae* que chez *F. Durieui* (fig. 17, 18).

Chez les deux espèces les dents du péristome d'un brun foncé, composées, lorsqu'elles sont complètes, de 3 articles, sont très finement ponctuées et les cellules de la capsule sous les dents du péristome sont extrêmement épaissies, fortement comprimées transversalement et disposées sur 5-6 rangées. Les cellules sous-jacentes à parois très épaisses, sont au contraire, étirées dans le sens longitudinal.

Chez les deux Funaires les stomates se trouvent disséminés sur 2-3 rangs dans la partie inférieure de l'urne ; les deux cellules stomatiques sont arrondies ou plus ou moins elliptiques (fig. 21, 22).

Avant de parler de la Mousse de Cadaqués, il faut rappeler que M. Bizot (Quelques Mousses de Palestine, *Rev. bryol. et lichénol.*, XV, p. 69, 1945) a trouvé parmi le matériel récolté par Landau en Palestine à Zichron Yaacov une Funaire qu'il a déterminée comme *Funaria Durieui* et à cette occasion il a revu un certain nombre de Funaires nord-africaines, dont *Entosthodon* (*Funaria*) *Duriaei* Montgn. et *E. Mustaphae* Trabut d'Algérie.

Il est arrivé à la conclusion que ces deux espèces sont identiques, les faibles variations séparant les deux types, dont il a examiné les deux

Source MNHN, Paris

échantillons seraient dues aux conditions écologiques différentes : *E. Mustaphae* fut récolté sur un rocher sec et *E. Durieui* sur un rocher humide.

D'après lui « les différences sont très minimes et ne portent que sur l'appareil végétatif. Les feuilles de *E. Durieui* sont moins nettement acuminées que celles d'*E. Mustaphae* ; les cellules sont légèrement plus grandes (80-89 μ × 40-44 μ au lieu de 78-85 μ × 39-43 μ) ».

L'échantillon d'*E. Durieui* de Palestine figure dans l'Herbier Thériot (dossier d'Asie). Dans la correspondance échangée avec Thériot à propos de cette Mousse M. Bizot concluait à la réduction de *E. Mustaphae* comme variété d'*E. Durieui* et dans sa reponse Thériot écrit : « Je m'associe à ces conclusions. Je pense que *F. Mustaphae* peut être rattaché au *F. Durieui* comme variété, la plante de Palestine serait une forme intermédiaire qui par ses caractères justifie cette réduction. »

Pour pouvoir me faire une opinion au sujet de la plante de Cadaqués j'ai examiné les échantillons de *E. Duriaei* Mont. sp. nov., donc le type, et d'*E. Mustaphae* Trabut type et celui de Palestine.

L'étude comparée de ces spécimens m'a conduit à me ranger aux avis de Thériot et de M. Bizot et de conserver le rang de variété à *F. Mustaphae* (sans toutefois les mettre en synonymie).

Quant aux exemplaires de Palestine ils seraient plus proches de la var. *Mustaphae* par ses feuilles moins obtuses, plus acuminées que chez *F. Durieui*, à pointe se terminant par une cellule hyaline saillante (fig. 19). Les spores mesurant 26-28 μ (d'après mes mesures) donc intermédiaires entre *F. Durieui* et la var. *Mustaphae*. Les stomates sont elliptiques.

Exemplaires de Cadaqués

Les exemplaires récoltés par Mme Casas de Puig à Cadaqués se rapprochent de la variété *Mustaphae* surtout par la forme des feuilles à sommet aigu, par la nervure n'atteignant que le milieu de la feuille, par le tissu du sommet de la feuille à cellules rhomboïdales allongées et par la pointe de la feuille terminée par une cellule hyaline saillante (fig. 15, 16).

Le sac sporifère occupe seulement la moitié de l'urne comme chez *F. Durieui* et la var. *Mustaphae*. Les stomates sont également du même type.

Du point de vue biogéographique la trouvaille de Mme Casas de Puig est fort intéressante car elle apporte un élément nord-africain nouveau pour la Péninsule ibérique. Cette Mousse est à rechercher en France dans le Roussillon et d'autres points dans le sud de la Péninsule ibérique, aux Baléares et autour du rivage méditerranéen jusqu'en Asie Mineure où 3 localités nouvelles ont été découvertes récemment par F. Bilewski en Palestine.

Distribution générale

Il me semble utile de rappeler la distribution générale actuelle de ces deux *Funaria* sous-genre *Entosthodon*.

F. Durieui (Mont.) Broth.

Algérie : Alger, pâturages de l'Agha (D.R. Jourdan, Phil.). Il est possible que cette localité n'existe plus par suite de l'extension d'Alger.

Source MNHN, Paris

Monts de Constantine ; bord du Rummel ; Mont de Tlemcen : rochers ombragés, au bord des grottes de Mansourah (D.R.).

F. Durieui (Mont.) Broth. var. *Mustaphae* (Trab.) Bizot.

Maroc : Fez et Aïn-Chegag (un peu plus au sud de Fez) récolté en 1913 par le Lt Mouret ; Sefrou au sud de Fez (moyen Atlas).

Algérie : Alger (Mustapha supérieur) ; Bouzarea, Mazeur (Oranais).

Palestine : Zichron Yaacov (Landau) ; Wadi Quarn (1956) ; Wadi Tse'elim (Bilewski, 1957) ; Wadi Massada (Bilewski, 1958).

Espagne : Cadaqués, Cap de Creus, prov. de Gerona (Mme C. Casas de Puig, 1959).

D'après les données actuelles la variété *Mustaphae* paraît plus fréquente en Afrique du Nord, et elle pénètre donc plus au sud que le *Funaria Durieui*.

Bibliographie

Beschrelle (Émile). — Catalogue des Mousses observées en Algérie, 1882, p. 22. (Sous le nom d'*Entosthodon Duriaei* Mont.)

Bilewsky (F.). — A further contribution to the bryophytic Flora of Palestine (*The Bull. of the Research Council of Israel*, Section D : Botany, 7D, n° 2, p. 60, 1959).

Bizot (Maurice). — Quelques Mousses de Palestine (*Rev. bryol. et lichénol.*, **XV**, p. 69, 1945).

Brotherus (V. F.). — Pflanzenfamilien, 1909, p. 523 et 1924, p. 327 (sous le nom de *Funaria Durieui*).

Corbière (L.). — Contribution à la flore bryologique de l'Algérie (*Rev. bryol.*, 31e ann., n° 2, p. 36, 1904). (*Funaria Mustaphae* Trab.)

— Contribution à la flore bryologique du Maroc d'après les récoltes du lieutenant Mouret (*Rev. bryol.*, 40e année, n° 1, p. 10, 1913).

— Nouvelle contribution à la flore bryologique du Maroc d'après les récoltes du lieutenant Mouret (*Rev. bryol.*, 40e ann., n° 4, p. 55, 1913). (*Funaria Mustaphae* (Trab.) Broth.)

Gattefossé (J.) et Werner (R.-G.). — Catalogus Bryophytum Marocanorum adhuc cognitorum (*Bull. Soc. Sc. nat. du Maroc*, **XII**, nos 7-8, 1932). (*Funaria Mustaphae* (Trab.) Broth.)

Jelenc (F.). — Contributions à l'étude de la Flore et de la Végétation bryologiques nord-africaines (5e) fasc. extr. du *Bull. de la Société naturelle de l'Afrique du Nord*, t. 46, p. 114-115, 1955.

— Muscinées de l'Afrique du Nord (Algérie, Tunisie, Maroc, Sahara) (*Bull. Société de Géogr. et d'Archéologie de la Province d'Oran*, 1955, p. 95).

Montagne (F. G. C.). — Exploration scientifique de l'Algérie par Causson (E.) et Durieu de Maisonneuve, pendant les années 1840, 1841, 1842, publiée par ordre du gouvernement et avec le concours d'une Commission de l'Institut botanique par MM. Bory de Saint-Vincent et Durieu de Maisonneuve, membres de la Commission scientifique de l'Algérie. Atlas, p. 38, pl. 35, fig. 4*a*-4*p*, 1850. Explications des figures, p. 17.

— Sylloge generum specierumque Cryptogarum. MDCCCLVI, p. 30.

— Centurio , **VI**, n° 21, p. 33-34, 1848-1849.

— *Ann. des Sc. nat.*, 1849, **XI**, p. 33.

Müller (C.). — Synopsis muscorum frondosorum. II, p. 547, Berolini, 1851, sous le nom d'*E. Durieui* Mont. (*Ann. d. Sc. nat.*, **XI**, p. 33, 1849). Indication de la planche n° 35 dans l'Atlas de la Flore d'Algérie de Cosson et Durieu de Maisonneuve.

Paris (E. G.). — Index Bryologicus, **II**, p. 141 et p. 144, 1904, sous le nom d'*Entosthodon Durieui* Mont.

Trabut (L.). — Iconographie avec diagnoses d'espèces nouvelles, inédites ou critiques de la Flore atlantique. Phanérogames et Cryptogames acrogènes. Atlas de la Flore d'Algérie, 1er fasc., p. 12, pl. VII, 1886.

Source MNHN, Paris

L'aire géographique de *Cladonia mediterranea* Duv. et des Abb. (Lichens) et son écologie d'après de nouvelles observations

Supplément

par H. des Abbayes (1)

Nous venons à peine de publier une mise au point de la répartition géographique de cette espèce (des Abb., 1959) que trois nouveaux documents nous permettent, d'une part, de compléter son aire méditerranéenne et de l'élargir vers l'E et, d'autre part, de prolonger vers le NW son aire atlantique.

I. — Aucune localité n'était encore connue entre la province de Gerona (Espagne) et le Maroc. Une récente récolte faite aux Baléares par notre collègue de Barcelone O. de Bolos comble cette lacune. Nous le remercions bien vivement de nous avoir envoyé cet échantillon.

Espagne ; Ile Ibiza (Baléares), Sa rota Vella de Corona, alt. 300 m, exposition N, sur sol calcaire, dans le *Rosmarino-Ericion*, leg. O. de Bolos, 13-4-1960.

La présence de cette espèce sur sol calcaire, dans le *Rosmarino-Ericion*, montre qu'elle peut s'adapter à toutes les formes de dégradation des *Quercetea Ilicis*, non seulement sur silice (*Cisto-Lavanduletea*), ainsi qu'on le savait déjà (des Abb. et Duvigneaud, 1947), mais aussi sur calcaire (*Rosmarinetea*).

II. — En 1959, les dernières localités vers l'E méditerranéen, connues de nous, étaient situées dans les Alpes-Maritimes et la Corse pour l'Europe et en Tunisie pour l'Afrique. Nous écrivions alors que nous ne savions encore rien de sa présence en Italie. Or, peu de temps après notre publication, un important envoi de *Cladonia*, fait par le Muséum botanique de Munich (2), contenait un échantillon copieux et très typique de l'espèce provenant de ce pays.

Italie : Lesina (province de Foggia, sur l'Adriatique), à l'intérieur du monastère, sans indication du substratum, leg. Radlkofer, 28-3-1857 (déterminé en 1929 par Sandstede comme *Cl. alpestris* (L.) Rabh. f. *sphagnoides* (Hepp) Wain.).

(1) *Laboratoire de Botanique appliquée et de Géobotanique de la Faculté des Sciences de Rennes.* Rennes (I.-et-V.).

(2) Nous remercions bien vivement le Dr J. Poelt de nous avoir confié ces collections pour étude.

Source MNHN, Paris

Il y a donc maintenant toutes chances que l'espèce soit trouvée dans d'autres localités maritimes de la péninsule italienne, tant sur les côtes de l'Adrialique que sur les côtes méditerranéennes et on peut espérer également la rencontrer sur les côtes dalmates et en Grèce.

III. — La limite NW de l'espèce, connue en 1959, était Belle-Ile-en-Mer (Morbihan, France). Une récente excursion aux Iles Glénans (Finistère) nous a permis de l'y découvrir et de reporter ainsi cette limite un peu plus loin dans le NW.

France : Ile Penfret des Glénans (Finistère, 15 km au large de Concarneau), pointe du sémaphore, terre noire peu épaisse sur granulite, leg. H. DES ABBAYES, 23-4-1960.

L'espèce y est très localisée sur une pente faible, rocheuse, occupée par la plus grande part par l'association à *Isoetes Delalandei* Lloyd-*Ophioglossum lusitanicum* L.-*Romulea Columnae* Seb. et M. dans les espaces ras sur terre épaisse seulement de 5 à 12 cm, aurcolés par des buissons bas d'*Ulex europaeus* L. Au contact des affleurements rocheux, sur terre encore moins épaisse, se trouve assez abondamment *Cladonia Nylanderi* A. X. P. Couth. dont c'est également la limite de dispersion vers le NW (DES ABB., 1949).

Bien que nous ayons fait précédemment plusieurs excursions aux Iles Glénans, *Cl. mediterranea* nous avait échappé jusqu'ici car il paraît y être très localisé, quoique abondant sur quelques mètres carrés.

C'est ainsi que maintenant *Cl. mediterranea* et *Cl. Nylanderi*, tous deux caractéristiques des associations méditerranéennes de la classe des *Quercetea Ilicis* transgressent ensemble, dans l'W de la France, ces associations et terminent, également ensemble, leur aire de répartition dans une île atlantique.

BIBLIOGRAPHIE

ABBAYES (H. DES) et DUVIGNEAUD (P.). — Un nouveau Lichen méditerranéo-atlantique : *Cladonia mediterranea* Duvign. et des Abb., suivi de : Sa distribution au Portugal par C. N. TAVARES (*Rev. bryol. et lichénol.*, **XVI**, fasc. 1-2, p. 95-104, 1 fig., 1947).

ABBAYES (H. DES). — La limite de répartition de *Cladonia Nylanderi* A. X. P. Couth. (Lichens) dans l'ouest de la France (*Rev. bryol. et lichénol.*, **XVIII**, fasc. 3-4, p. 175, 1949).

— Le Chêne-Vert (*Quercus Ilex* L.) et son cortège floristique méditerranéen sur le littoral sud-ouest du Massif Armoricain (*Vegetatio*, **V-VI**, p. 1-5, 1954).

— L'aire géographique de *Cladonia mediterranea* Duv. et des Abb. (Lichens) et son écologie d'après de nouvelles observations (*Rev. bryol. et lichénol.*, **XXVIII**, fasc. 3-4, 1 carte, 1959).

Source MNHN, Paris

The Lichens of Cornwallis Island, N.W.T.

by F. A. Sowter

In the course of his studies of arctic vegetation, Dr. J. Warren Wilson (Dept. of Botany, University of Reading) visited Cornwallis Island in 1954 and brought back with him, in addition to phanerogams and bryophytes, a collection of lichens which the author has again been privileged to study.

Cornwallis Island which was discovered in 1819 by Parry has been visited from time to time by various expeditions but only two species of lichens have previously been reported from the island.

Sieere (1951) described a large collection of mosses made in 1919 but with the exception of the two gatherings reported by Sutherland (1852) no examination of the lichen flora has previously been made. The present collection consists of 81 gatherings from which 24 species have been recognized. Considering the small flora of the island this collection is quite an important contribution to our knowledge of its vegetation.

The geology of the island shows that the rocks are calcareous, limestone and dolomite. The growing season barely exceeds two months with a mean temperature slightly below 5°C. and with a precipitation of 6 inches per year. Porsild (1957) refers to the small amount of sunshine recorded for Cornwallis Island and its consequent effect on plant growth.

In the list of species that follows, Dr. Warren Wilson has provided valuable habitat data. Dr. I. Mackenzie Lamb kindly confirmed the gathering of *Stereocaulon* and Dr. Mason E. Hale (Smithsonian Institute, United States National Museum) and Dr. W. A. Weber (Dept. of Biology University of Colorado) also helped with some of the determinations.

To them I offer my best thanks.

List of Species.

Verrucariaceae

Polyblastia sendtneri Kremp. — Occasional in stone-net area on gravel with rich *Saxifraga oppositifolia* barren. 18 km. N. of Resolute Bay. Associated with *Lecanora epibryon* Ach. on the remains of mosses in sand.

Collemaceae

Collema ceraniscum Nyl. — On moss, frequent to occasional in *Saxifraga oppositifolia-Dryas* barren on exposed S. facing, gravelly raised beach N. W. shore of Resolute Bay. (= *C. arcticum* Lynge).

Source MNHN, Paris

Lecideaceae

Lecidea elata Schaer. — Occasional on stones in *Dryas-Salix* barren on sandstone, E. side of large lake 3 km. N. of Pioneer Bay ; rare on stone in dry stony *Saxifraga oppositifolia* barren, 5 km. N. of Resolute Bay. Det. W. A. Weber.

Rhizocarpon chioneum (Nurm.) Th. Fr. — Occasional to rare on stone in dry gravelly area bearing very few plants, 5 km. N. of Resolute Bay. Det. W. A. Weber.

Cladoniaceae

Cladonia pyxidata (L.) Fr., var. *pocillum* (Ach.) Fr. — Occasional beneath closed, grassy vegetation on remains of Eskimo dwellings, N. W. shore of Resolute Bay ; occasional in closed grassy and mossy growth forming shallow peat over moist soil, 2 km. W. of lake 3 km. N. of Pioneer Bay ; occasional in marsh dominated by *Arctagrostis latifolia* with mosses underneath, wet but water not standing, 10 km. N. of Resolute Bay ; scanty in open grassy vegetation on moist sides of mounds representing former Eskimo dwellings, N. W. shore of Resolute Bay ; occasional in grassy, bird manured, closed vegetation around old Eskimo fox trap, E. side of large lake 3 km. N. of Pioneer Bay.

Cladonia subcervicornis Wain. — Scanty in open grassy vegetation on moist sides of mounds representing former Eskimo dwellings, N. W. shore of Resolute Bay.

Stereocaulon alpinum Laur. — Scanty in open grassy vegetation on moist sides of mounds representing former Eskimo dwellings, N. W. shore of Resolute Bay. Det. I. M. Lamb. (*Pro Monogr. Stereocaulon Univ. sumptum* n° 1693, in preparation).

Acarosporaceae

Sarcogyne simplex (Dav.) Nyl. (= *Biatorella simplex* Br. & Rostr.). Occasional on stones forming border of stone polygons, otherwise barren, 19 km. N. of Resolute Bay. Det. W. A. Weber.

Pertusariaceae

Pertusaria frigii Erichs., var. *monosticha* Erichs. — Rare on mosses in dry, stony *Saxifraga oppositifolia* barren, 5 km. N. of Resolute Bay.

Lecanoraceae

Lecanora epibryon Ach. — The collection contained 10 gatherings of this common Arctic species from various localities on the island. It is associated with other lichens and flowering plants in *Saxifraga oppositifolia* barrens or *Saxifraga oppositifolia-Dryas* barrens.

Ochrolechia frigida (Sw.) Lynge. — Occasional in *Saxifraga oppositifolia-Dryas* barren on exposed S. facing, gravelly raised beach, N. W. shore of Resolute Bay.

Source MNHN, Paris

Parmeliaceae

Cetraria islandica (L.) Ach. — Occasional in rich vegetation around fox burrow, 9 km. N. N. W. of Resolute Bay.

Cetraria crispa (Ach.) Nyl. — Occasional in very rich (50 % cover) *Saxifraga oppositifolia* barren on gravel, E. side of large lake, 3 km. N. of Pioneer Bay ; occasional in closed grassy and mossy growth forming shallow peat over moist soil, 1.5 km. W. of lake, 3 km. N. of Pioneer Bay.

Cetraria delisei (Bory.) Th. Fr. — Frequent to occasional in closed mat of mosses, lichens and flowering plants around lemming burrow, 3 km. N. of Resolute Bay ; occasional in marsh dominated by *Arctagrostis latifolia* with mosses underneath, 10 km. N. of Resolute Bay.

Cetraria nivalis (L.) Ach. — Occasional in *Saxifraga oppositifolia* barren on fairly moist gravel, 1.5 km. W. of lake, 3 km. N. of Pioneer Bay.

Cetraria cucullata (Bell.) Ach. — 10 gatherings were made of this species, mostly from *Saxifraga oppositifolia* barrens or in closed vegetation of mosses and also in *Dryas* barrens in various parts of the island.

Cetraria tilesii Ach. — 8 gatherings from similar habitats to the previous species from various localities in the island.

Usneaceae

Dactylina ramulosa (Hook.) Tuck. — Frequent to occasional on mounds manured by birds and lemmings, bearing a grassy vegetation giving 60 % cover, 5 km. N. of Resolute Bay ; occasional in *Saxifraga oppositifolia* barren on level area of gravelly sand, 12 km. N.N.W. of Resolute Bay.

Alectoria ochroleuca (Ehrh.) Nyl. — Occasional in *Dryas* barren (5 % cover) on slightly moist gravel, 5 km. N. of Resolute Bay.

Evernia perfragilis Llano (= *E. arctica*). — Occasional to rare in *Saxifraga oppositifolia-Dryas* barren on exposed, S. facing gravelly raised beach, N.W. shore of Resolute Bay, det. Mason E. Hale ; occasional on sandstone barren (*Dryas*, *Salix*, etc., giving 5 % cover), E. side of large lake 3 km. N. of Pioneer Bay ; occasional in *Saxifraga oppositifolia* barren on level area of gravelly sand, 12 km. N.N.W. of Resolute Bay.

Caloplacaceae

Caloplaca subolivacea (Th. Fr.) Lynge. — Collected from a number of localities on the island, often with gatherings of other lichens and evidently quite common.

Buelliaceae

Buellia papillata (Sommerf.) Tuck. — Occasional on mound manured by birds and lemmings, bearing grassy vegetation giving 60 % cover, 5 km. N. of Resolute Bay.

Source MNHN, Paris

Physciaceae

Physcia muscigena (Ach.) Nyl. — A number of gatherings of this common species were made from various habitats and localities on the island. This is one of the species collected by Sutherland and reported by Babbington (1852).

Lichenes imperfecti

Thamnolia vermicularis (Sw.) Ach. — Many gatherings of this common lichen were included in the collection. All the gatherings without exception gave the reactions, K + light yellow ; C + lemon yellow ; K (C) + orange which is *T. subvermicularis* Asahina. This chemical species was reported by Dahl (1950) in quantity from S.W. Greenland. The var. *taurica* was also present in the gatherings.

References

Dahl (E.), 1950. — Studies in the macrolichen flora of South West Greenland (*Medd. om Grönl.*, 150 (2), 154).

Degelius (G.), 1954. — The Lichen Genus *Collema* in Europe (*Symb. Bot. Ups.*, XIII : 2, 254).

Lamb (I. M.), 1951. — On the morphology, phylogeny and taxonomy of the Lichen genus *Stereocaulon* (*Canadian Jour. Bot.*, 29, Ottawa).

Lynge (B.), 1947. — Lichenes. Botany of the Canadian Eastern Arctic. Pt. II (*Nat. Mus. Canada Bull.*, n° 97, 298-369, Ottawa).

Porsild (A. E.), 1957. — Illustrated Flora of the Canadian Arctic Archipelago (*Nat. Mus. Canada Bull.*, n° 146, p. 5, Ottawa).

Steere (W. C.), 1951. — Bryophyta of Arctic America IV. The Mosses of Cornwallis Island (*Bryologist*, 54, 181).

Sutherland (P. C.), 1852. — *Journal of a voyage in Baffin's Bay and Barrow Straits, in the years* 1850-1851, 2 vols, appendix, London.

Source MNHN, Paris

Présence de mannitol et d'arabitol dans de nouvelles espèces de Lichens. Un hétéroside nouveau (peltigéroside) dans *Peltigera horizontalis* Hoffm.

par G. Pueyo (1)

Récemment, nous avons étudié la composition glucidique de quelques Lichens de nos regions. Parmi ces glucides, certains polyalcools et en particulier l'arabitol et le mannitol sont très fréquents.

C'est ainsi que dans plusieurs variétés de Lichens, nous avons confirmé la présence de ces deux polyalcools. De plus, pour la première fois, nous avons isolé ces alcools à partir d'espèces où ils n'avaient pas été extraits jusqu'à present : le mannitol dans *Cladonia impexa* et l'arabitol dans *Parmelia caperata*. Par ailleurs, nous avons isolé, caractérisé et déterminé la constitution d'un hétéroside non décrit jusqu'ici, et appartenant à cette série particulière où l'aglycone est un polyalcool dérivé des sucres.

Mannitol de *Cladonia impexa*.

Le mannitol ($C_6\ H_{14}\ O_6$) appartient à la série aliphatique ; dans le groupe 3 réservé aux polyalcools, il se situe entre l'arabitol en C_5 et le volémitol en C_7.

Bien que nous l'ayons identifié et même assez souvent isolé chez quelques Ascolichens Gymnocarpeae tels que Cyanophilales, Lécidéales, Lécanorales et Caloplacales (16), nous mentionnerons principalement les recherches effectuées sur une Lécidéale : *Cladonia impexa* Harm. Ce Lichen appartient à la famille des Cladoniacees dans l'ordre 3 des Cyclocarpineae (l'ordre 3 étant celui des Lécidéales) ; il est abondant sur le sol des forêts où il voisine souvent avec des Mousses.

Nous avons obtenu le mannitol par cristallisation directe dans bien des cas, mais ici, c'est principalement par chromatographie de partage que nous avons isolé ce corps.

L'extrait à chromatographier a été préparé selon les méthodes classiques : extraction à l'alcool éthylique (80° G.L.) ; préparation d'un extrait aqueux exactement calibré ; purifications diverses pour éliminer les oses et holosides fermentescibles, les acides aminés, les cations minéraux, les acides minéraux... Quelques grammes de poudre de cellulose Whatman n° 1 « Standard » ont été mélangés avec cet extrait aqueux purifié, et la pâte homogène obtenue est séchée sous vide à basse température.

(1) Laborat. de Chimie, Muséum Nat. d'Hist. Nat., 63, rue de Buffon, Paris (5e).

Source MNHN, Paris

Pour se rapprocher le plus possible des conditions de la chromatographie sur papier, la poudre de cellulose doit être tassée très régulièrement dans la colonne. Au-dessus de la cellulose, on dispose la poudre contenant les corps à séparer. La chromatographie est développée avec le mélange de Hough, Jones et Wadmann (7), dans les proportions de butanol 1, éthanol 1,1 et eau 1,9 ; elle doit s'effectuer lentement, pour favoriser au maximum la séparation de certains polyalcools, dont les Rf sont très voisins.

Chaque fraction recueillie est examinée au polarimètre à lampe de sodium et chromatographiée sur papier Whatman avec le mélange développant identique à celui employé ci-dessus ; la révélation est effectuée par le réactif de Bradfield et Flood (4). Signalons que ce réactif au pourpre de bromocrésol (en présence d'un tampon acide borique-borate) révèle les polyalcools instantanément ; en effet, dès la pulvérisation sur le papier, des taches apparaissent ; elles sont jaunes sur fond violet. Les fractions à lecture polarimétrique très faiblement dextrogyre et possédant une seule tache au niveau du mannitol sur le papier, sont réunies et concentrées à faible volume. Laissées à la température du laboratoire, elles ne tardent pas à cristalliser, mais quelques tests nous montrent que ces cristaux sont impurs. Une recristallisation dans l'alcool éthylique (96°) donne un produit blanc, se présentant sous forme de fines aiguilles soyeuses.

Ces cristaux sont solubles dans l'eau et dans l'alcool absolu bouillant, insolubles dans l'éther et dans la pyridine. Très faiblement dextrogyres dans l'eau distillée en présence d'acide borique, ces cristaux le deviennent plus fortement dans une solution de borax (on sait que le mannitol possède un pouvoir rotatoire exalté de + 23° à + 24° dans une solution aqueuse de borax). Le point de fusion a été déterminé au bloc de Maquenne, puis au bloc sous microscope de Köffler ; bloc de Maquenne : 166°-167° ; micro-bloc de Köffler : 162°-164° ; micro-bloc de Koffler, cristaux et mannitol de référence : 163°-166° (substance de référence seule : 165°-166°). Ce corps n'est pas réducteur ; nous rappelons que le mannitol ne doit pas réduire la liqueur de Fehling. Son analyse par combustion donne : calculé %, C 39,56, H 7,74 ; trouvé %, C 39,30, H 7,95. Mélangée avec du mannitol de référence, à parties égales, cette substance ne donne qu'une seule tache, lorsqu'elle est chromatographiée sur papier, et son Rf est celui du mannitol témoin.

Nous avons ainsi isolé le mannitol à l'état pur, pour la première fois à partir de *Cladonia impexa*.

A simple titre de comparaison, voici quelques caractéristiques du mannitol, que nous avons extrait par les mêmes méthodes d'un autre Lichen courant, *Umbilicaria pustulata*. Point de fusion : 162°. Analyse élémentaire : calculé %, C 39,56, H 7,74 ; trouvé %, C 39,54, H 7,35. Ces cristaux ne sont pas réducteurs et ne donnent pas d'osazone. Chromatographié avec un peu de mannitol pur, ce corps ne donne qu'une seule tache sur le papier, avec la révélation au pourpre de bromocresol ; cette tache a, de plus, le Rf du mannitol.

Arabitol de *Parmelia caperata*.

L'arabitol ($C_5 H_{12} O_5$) appartient également à la série aliphatique ; dans le groupe 3 réservé aux polyalcools, il se situe entre les alcools en

Source MNHN, Paris

C_4 tels que l'erythritol, et les alcools en C_6 tels que le mannitol que nous venons de voir.

Nous avons souvent identifié l'arabitol dans des Gymnocarpeae appartenant à la sous-série des Cyclocarpineae tels que Cyanophilales, Lécidéales, Lécanorales et Caloplacales (16). Il cristallise plus difficilement que le mannitol ; cependant, nous avons pu l'isoler de *Parmelia caperata*, où il avait été identifié il y a quelques années seulement. *Parmelia caperata* Ach. appartient à la famille des Parméliacées dans l'ordre 4 des Cyclocarpineae (l'ordre 4 étant celui des Lecanorales) ; il est courant dans nos régions et on le remarque souvent sur rocher, en colonies assez denses.

C'est uniquement par chromatographie de partage sur colonne de poudre de cellulose, que nous avons pu isoler ce polyalcool.

L'extrait à chromatographier a été préparé avec les mêmes méthodes que celles utilisées pour la séparation du mannitol : extraction alcoolique, obtention d'une solution aqueuse, purifications (éliminant oses, holosides, enzymes, anions, cations, etc.), mélange de l'extrait purifié avec de la poudre de cellulose, séchage à basse température de la pâte obtenue. Le même soin a été apporté à la préparation de la colonne recevant la cellulose. Développée avec le mélange butanol-éthanol-eau, cette chromatographie est réalisée en petites fractions et assez lentement.

Chaque fraction est examinée au polarimètre et chromatographiée sur papier. Les fractions de tête montrent une lecture polarimétrique très légèrement positive ($\alpha > 0$) et conjointement, un décrochage sur le papier au niveau de l'arabitol ; ces fractions sont réunies, évaporées sous vide à basse température et abandonnées à une cristallisation. Cette dernière a lieu rapidement, mais une recristallisation dans l'alcool éthylique a été nécessaire pour obtenir de beaux cristaux prismatiques très blancs et disposés en forme d'oursins.

Facilement solubles dans l'eau, ces cristaux sont presque insolubles dans l'alcool éthylique. En solution aqueuse, le pouvoir rotatoire est pratiquement nul ou très légèrement dextrogyre, mais activé par une solution saturée de borax, il devient nettement dextrogyre (théorie : + 7°7). Le point de fusion a été déterminé au bloc de Maquenne : 101°-102°, puis au micro-bloc de Köffler : 99°-101° ; un point de fusion mélangé de 100°-101° a été obtenu avec une substance fondant à 102°-103°. Ce corps n'est pas réducteur ; en effet, il ne réduit pas la liqueur de Fehling. Son analyse élémentaire donne : calculé %, C 39,47, H 7,95 ; trouvé %, C 39,23, H 7,91. Mélangé à parties égales avec de l'arabitol pur, ce corps donne une seule tache, lorsqu'il est chromatographié sur papier ; de plus, son Rf correspond à celui de l'arabitol témoin.

Ainsi, nous avons isolé pour la première fois, l'arabitol existant chez *Parmelia caperata*.

Hétéroside de *Peltigera horizontalis*.

Un hétéroside assez particulier, composé d'un ose (galactose) et d'un polyalcool (arabitol) a été isolé dans un Lichen, il y a quelques années, par Lindberg (10). Nous avons nous-même, au cours de recherches sur les Lichens, découvert un corps assez voisin (15), composé d'un ose (galactose) et d'un polyalcool (mannitol).

C'est à partir d'un *Peltigera* récolté en Sologne, que nous avons identifié

Source MNHN, Paris

et isolé cet hétéroside. *Peltigera horizontalis* Hoffm. est un Ascolichen Gymnocarpeae appartenant à la famille des Peltigéracées dans l'ordre 2 des Cyclocarpineae (l'ordre 2 étant celui des Cyanophilales).

Une cristallisation directe nous a permis d'isoler ce corps ; mais ce dernier étant souillé de mannitol à l'état libre, nous avons procédé aux purifications d'usage qui nous donnèrent des cristaux plus purs, mais ayant encore des traces de mannitol. Seule, la chromatographie de partage nous a permis de séparer l'hétéroside du mannitol. Nous employons la cellulose en poudre, identique à celle qui a été employée pour les séparations décrites précédemment, et opérons avec les mêmes techniques que pour la préparation de l'extrait et la réalisation de la chromatographie.

Toutes ces méthodes et les résultats concernant ce corps ont été exposés plus en détail (16) ; nous ne rappellerons ici que quelques caractéristiques essentielles.

Ce corps est soluble dans l'eau et dans l'alcool chaud, peu soluble dans l'alcool froid et insoluble dans l'éther.

Son pouvoir rotatoire a été établi à la raie D du sodium sur une solution aqueuse de concentration définie ; calculé selon la formule : $\frac{\alpha}{C \times l}$, il donne : $(\alpha)_D^{20}$ -55°,56.

Son point de fusion déterminé au bloc de Maquenne donne : 161° instantané ; au banc de Köffler, il est de : 162°-163°.

Non réducteur initialement, ce corps le devient lorsqu'il est hydrolysé par l'acide sulfurique ; en effet, il réduit la liqueur de Fehling. Un dosage de réducteur, effectué selon la méthode classique de Bertrand (3), nous donne nettement 50 % d'hexose représentant le galactose. On remarque de toute façon, que le pouvoir rotatoire de la solution, initialement lévogyre, devient nettement dextrogyre après hydrolyse acide et qu'il correspond sensiblement au pouvoir rotatoire du galactose libéré (le mannitol ayant un pouvoir rotatoire à peu près nul).

Le pourcentage d'hexose, obtenu après hydrolyse, nous laisse penser que nous devons être en présence d'un monogalactoside du mannitol, ayant pour formule brute théorique : $C_{12}H_{24}O_{11}$, comme semble d'ailleurs le confirmer les résultats de l'analyse élémentaire : calculé %, C 11,86, H 7,02 ; trouvé %, C 42,02, H 6,96. Afin d'avancer avec certitude la formule de ce corps, nous avons établi sa constitution ; pour cela, nous avons isolé et caractérisé les deux constituants de sa molécule (16).

En conclusion, ce corps est un hétéroside composé d'une molécule de galactose et d'une molécule de mannitol ; nous sommes donc en présence d'un monogalactosido-mannitol. Ce galactoside n'étant pas réducteur, la liaison se fait par le C_1 du galactose. Nous avons donné le nom de peltigéroside à ce nouveau corps. Il existe en assez grande quantité chez *Peltigera horizontalis* ; en effet, le thalle sec de ce Lichen en contient jusqu'à 4,8 %.

***

Pour terminer ce court exposé, mentionnons brièvement quelques auteurs qui, les premiers, ont isolé des Lichens l'arabitol, le mannitol et certains hétérosides à polyalcools.

Source MNHN, Paris

Arabitol. — Bien qu'existant chez de nombreux Lichens, l'arabitol a été isolé à partir de ces Cryptogames depuis relativement peu d'années. En effet, c'est en 1933 que NOLAN et KEANE isolent pour la première fois ce corps ; ils extraient à partir de *Lobaria pulmonaria* Hoffm. (**13**) un polyalcool fondant à 102° (arabitol), et un peu plus tard, ils l'isolent de *Cladonia impexa* Harm. (**5**). KLIMA (**8**) pensait avoir isolé l'érythritol à partir d'*Alectoria ochroleuca* Ehrh., mais les points de fusion des cristaux : 103° et du tétracétate : 75°, rapprochent bien plus ce corps de l'arabitol. ZELLNER (**18**), isolant l'érythritol à partir de *Parmelia physodes* L. Ach., signale également des traces d'arabitol dans ce Lichen. ASAHINA et YANAGITA (**2**) isolent l'arabitol à partir de *Ramalina scopulorum* (Retz.) Nyl. Plus récemment, LINDBERG, MISIORNY et WACHTMEISTER (**12**) identifient ce polyalcool, par chromatographie sur papier, dans tous les Lichens Gymnocarpeae qu'ils étudient et l'isolent, par chromatographie sur colonne de noir animal, à partir d'*Umbilicaria pustulata* Huffm., *Lecanora* spec., *Parmelia furfuracea* (L.) Ach., *Parmelia conspersa* (Ehrh.) Ach. et *Thamnolia vermicularis* (S.) Ach.

Mannitol. — Dès la fin du siècle dernier, ce polyalcool avait été signalé dans les Lichens. Vers 1893, LILIENTHAL (**9**) l'extrait de *Xanthoria parietina* Beltr. ; quelques années plus tard, en 1898, ZOPF (**19**) l'isole de *Callopisma vitellinum* Ehrh. En 1915, HESSE (**6**) le signale chez *Solorina crocea* Ach. Presque vingt ans plus tard, ZELLNER (**17**) obtient, par cristallisation fractionnée dans l'alcool méthylique, des aiguilles fondant à 165° de formule et de propriétés semblables à celles du mannitol, à partir de *Peltigera canina* L. ASAHINA et YANAGITA (**1**) extraient le mannitol à partir de *Lobaria pulmonaria* Hoffm. f. *tenuior* Hue. NOLAN, étudiant la composition chimique de quelques Lichens récoltés en Irlande, isole des constituants de *Buellia canescens* D. Not. et parmi ceux-ci se trouve le mannitol, mais en petites quantités (**14**). Ces dernières années, LINDBERG, MISIORNY et WACHTMEISTER identifient ce polyalcool dans tous les Lichens Pyrenocarpeae et Gymnocarpeae qu'ils étudient, et l'isolent dans quelques cas ; c'est par chromatographie sur papier qu'ils le détectent et c'est par chromatographie sur colonne de noir animal qu'ils obtiennent le mannitol à partir de *Nephroma arcticum* (L.) Torss, *Peltigera aphtosa* (L.) Willd., *Rhizocarpon* spec., *Umbilicaria pustulata* Hoffm., *Umbilicaria spodochroa* (Ach.) Frey, *Pertusaria amara* (Ach.) Nyl., *Ramalina polymorpha* Ach. (**12**).

Hétérosides. Le premier hétéroside isolé à partir des Lichens est l'umbilicine (**10**). De formule $C_{11}\ H_{22}\ O_{10}$, composé d'une molécule de galactose et d'une molécule d'arabitol, ce galactoside a été décrit par les auteurs scandinaves (**11**) et isolé par eux à partir de quatre Lichens : *Umbilicaria pustulata* Hoffm., *Umbilicaria rigida* (D.R.) Frey, *Haemalomma ventosum* (L.) Mass., *Cetraria islandica* (L.) Ach. (**12**). Le second hétéroside isolé à partir des Lichens est le peltigérosile (**15**). De formule $C_{12}\ H_{24}\ O_{11}$, composé d'une molécule de galactose et d'une molécule de mannitol, ce galactosile décrit par nous, a été isolé de *Peltigera horizontalis* Hoffm. (**16**). Ces deux galactosides offrent la même particularité, leur aglycone est un polyalcool. A part ces hétérosides, qui sont d'ailleurs assez voisins, il

Source MNHN, Paris

n'y a pas à notre connaissance, d'autres corps de cette catégorie isolés à partir des Lichens.

D'après les résultats donnés par leurs auteurs respectifs, voici les principales constantes physiques de ces deux hétérosides.

Nom	Formule	F inst.	$(\alpha)_D^{20}$	Analyse C % H %
umbilicine	C_{11} H_{22} O_{10}	137°	— 81°	C 41,2 ; H 7,03
peltigéroside	C_{12} H_{24} O_{11}	162°	— 55°	C 42,02 ; H 6,96

La comparaison de ces deux galactosides nous montre qu'ils ont chacun des caractéristiques bien particulières.

Bibliographie

1. Asahina (Y.), Yanagita (M.). — (*Ber.*, 1933, **66**, 1910-12).
2. Asahina (Y.), Yanagita (M.). — (*Ber.*, 1934, **67**, 799-03).
3. Bertrand (G.). — (*Bull. Soc. Chim. Fr.*, 1906, **35**, 1285-99).
4. Bradfield (A.), Flood (E.). — (*Nature*, 1950, **166**, 264-5).
5. Breaden (T. W.), Keane (J.), Nolan (T. J.). — (*Sci. Proc. Roy. Dublin Soc.*, 1942, **23** [N. S.], n° 2, 6-9).
6. Diesse (O.). — (*J. prakt. Chem.*, 1915, **92** (2), 441-50).
7. Hough (L.), Jones (J.), Wadmann (W.). — (*J. Chem. Soc.*, 1950, 1702).
8. Klima (J.). — (*Monatsh.*, 1933, **62**, 209-13).
9. Lilienthal (H.). — « Beitrag zur Chemie des Farbstoffes der gemeinen Wandflechte ». Dissert. Durpat, 1893.
10. Lindberg (B.), Wickberg (B.), Wachtmeister (C. A.). — (*Acta Chem. Scand.*, 1952, **6**, 1052-55).
11. Lindberg (B.), Wickberg (B.). — (*Acta Chem. Scand.*, 1953, **7**, 140-2).
12. Lindberg (B.), Misiorny (A.), Wachtmeister (C. A.). — (*Acta Chem. Scand.*, 1953, **7**, 591-5).
13. Nolan (T. J.), Keane (J.). — (*Nature*, 1933, **132**, 281-2).
14. Nolan (T. J.). — (*Sci. Proc. Roy. Dublin Soc.*, 1934, **21**, 67-71).
15. Pueyo (G.). — (*C. Rend. Acad. Sc.*, 1959, **248**, 2788-90).
16. Pueyo (G.). — Recherches sur la nature et l'évolution des glucides solubles chez quelques Lichens du bassin parisien (Thèse, Paris, 1959). (*An. Biol.*, 1960, **36**, 117-169).
17. Zellner (J.). — (*Monatsh.*, 1932, **59**, 300-4).
18. Zellner (J.). — (*Monatsh.*, 1934, **64**, 6-11).
19. Zopf (W.). — (*Ann.*, 1898, **300**, 354-8).

Source MNHN, Paris

NOTE

Nouveautés pour la flore bryologique française

par Mme S. Jovet-Ast et le Dr E. Debon

L'examen de l'aire de distribution d'une espèce végétale ou animale — chaque naturaliste le sait bien — peut suggérer la présence de cette espèce dans une localité située à l'intérieur ou au voisinage de cette aire et dont les conditions écologiques rappellent celles des stations habituelles de cette plante ou de cet animal. Ainsi se trouvent orientées les recherches sur le terrain. Nous venons, une fois de plus, de constater l'exactitude de cette remarque.

Certaines Hépatiques méditerranéennes, non mentionnées dans les flores bryologiques de notre pays, « pourraient » exister en France, sur la Côte d'Azur par exemple, notamment *Targionia Lorbeeriana* K. Müll., *Riccia atromarginata* Lev., *R. trabutiana* St. (= *R. atromarginata* var. *glabra* Lev.).

Targionia Lorbeeriana présente une distribution assez vaste : Baléares, Espagne, Portugal, Açores, Canaries, Maroc, Algérie, Lybie, Liban, Sicile, Sardaigne, Corse, France. En France, il semble avoir été récolté une fois ; en effet seul Werner Rauh (*Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch.*, LXV. 1952, p. 79-80) le signale : le Dr Buchloh a, dit-il, déterminé ainsi un spécimen recolté à Antibes (Alpes-Maritimes) et conservé à l'herbier de Munich.

Parmi des *Targionia* récoltés dans le Var, se trouvait un bel échantillon de *T. Lorbeeriana* (leg. Dr E. Debon, le Muy, 12 avril 1959 ; det. S. Jovet-Ast). Il vit sur sol siliceux, falaises de conglomérat permien de la montagne de Roquebrune-Argens. Le 10 avril 1960, MM. Bonnot, Pierrot et Debon ont retrouvé cette localité et déterminé son étendue.

Notons que les 2 localités de récolte de ce *Targionia* se trouvent dans 2 départements contigus.

Riccia trabutiana possède une aire méditerranéenne : Baléares, Espagne, Maroc, Algérie, Cyrénaïque, Israel, Grèce, Sicile. Sa découverte en France paraissait donc très possible.

Une récolte récente faite à St-Cézaire, dans les Alpes-Maritimes sur sol calcaire (leg. François Debon, 1960 ; det. S. Jovet-Ast) présente

Source MNHN, Paris

bien les caractères de cette espèce. Les spores mesurent 90-100 μ de diamètre et montrent (8)-10-12-(14) alvéoles. On remarque la présence de papilles hyalines, longues de 70-100 μ, sur la marge du thalle. Une longue discussion serait nécessaire à propos de la présence et de la distribution des papilles chez les espèces du groupe *R. atromarginata*. Elle a été ébauchée dans cette Revue (1957, 3-4, p. 183) et sera, sans doute, reprise plus tard.

D'autre part, un spécimen très petit récolté au Muy, dans le Var, sur sol siliceux (leg. Dr E. Debon, 20.7.1959), semble pouvoir être attribué à *R. atromarginata* mais il ne possède que très peu de papilles hyalines sur la face supérieure du thalle.

Ces récoltes font connaître une espèce nouvelle pour la France (*Riccia trabutiana*), permettent de considérer comme très probable dans le Var la présence de *R. atromarginata*, révèlent l'existence de *Targionia Lorbeeriana* dans une deuxième localité française.

Remarque : Notre confrère R. B. Pierrot qui possède un spécimen des échantillons récoltés à St-Cézaire par F. Debon pense aussi qu'il faut nommer ce Riccia, *R. trabutiana* (lettre du 12 mai 1960).

Source MNHN, Paris

NÉCROLOGIE

Alexander W. Evans (1868-1959)

by R. M. Schuster (1)

With the death of Dr. A. W. Evans on December 6, 1959, in his 91st year, of complications following a fall, the most outstanding Hepaticologist of our century has been lost to us. Indeed, we have lost a worker whose acuity, innate ability, and tremendous productivity have not been exceeded by any other Hepaticologist, or for that matter, Bryologist. Only a very few workers of the last century can be compared to him : Spruce, Nees von Essenbeck and Gottsche. His tremendous and continued impact on the entire field of Hepaticology is all the more remarkable when we consider that for the last two decades of his life Dr. Evans published exclusively in the field of Lichenology !

Alexander W. Evans was born in Buffalo, New York in 1868. His collegiate education was at Yale, where he studied at the Sheffield Scientific School, graduating in 1890. He followed a well-established New England tradition of working towards the M. D. degree, which was received from the Yale Medical School in 1892, although he never practiced medicine and was primarily interested in botany. His early interest in bryophytes was stimulated even as an undergraduate by D. C. Eaton, then professor of botany at Yale. The year 1892, when he received his M. D. saw the publication of his first three papers on the Hepaticae — of which one dealt with a general generic arrangement of the hepatics, the other two, respectively, with the Hepaticae of Patagonia and of Hawaii.

Obviously, Evans had, by that time, already made tremendous progress towards his unequalled knowledge of the Hepaticae ! From 1892 until 1940 there was hardly a period in excess of six months during which Evans did not publish one or more papers on the liverworts — excepting only the period from 1892-1894, during which he served an Internship in the Yale Medical School. In 1891 he went to Germany to study under Professor K. Kny in Berlin, but returned in 1895 to answer the call of Yale, where he was asked to assume the teaching of botany, succeeding D.C. Eaton, who had died in June of 1895. Evans subsequently became Daniel Cody Eaton Professor of Botany (1906-1936) and then Professor Emeritus (1936-1959).

(1) Department of Botany, University of Massachusetts, Amherst.

Source MNHN, Paris

G. E. NICHOLS (*Annales Bryologici*, **XI** : 2, 1938) who was perhaps EVANS' most outstanding student and who succeeded him as Chairman of the Botany Department at Yale, relates a characteristic story about EVANS which deserves retelling : EVANS, on assuming his new duties at Yale, immediately set out to prepare a Ph. D. thesis. His standards were so high that the first paper which EVANS, the Ph. D. candidate submitted for a dissertation, his « Revision of the North American Species of *Frullania* », failed to satisfy EVANS, the « sole preceptor of Botany

Alexander W. EVANS (1868-1959)

at Yale ». Ironically enough, this paper still stands as the only wholly trust-worthy treatment of the North American Frullaniae ! EVANS, the preceptor, insisted that « EVANS, the candidate, prepare a second dissertation ! » Whether or not this story is entirely apocryphal, it clearly illustrates the very high standards of excellence which EVANS insisted on in all the work which he undertook, and which he insisted upon in his students. This story furthermore well illustrates the delightful sense of humor which EVANS had ; as NICHOLS points out, this was just the kind of story which EVANS « would delight to tell either about himself or other people ». Perhaps equally revealing is the now-classic anecdote about EVANS and M. L. FERNALD of Harvard. More than a decade ago, several years before his death, FERNALD wrote a characteristic study for *Rhodora*, part of which dealt with the caliber of papers submitted to that journal, and with the tribulations of being an editor. Specifically praised for the excellence of the manuscripts submitted was the « late » A. W. EVANS. This *faux pas* caused intense embarrassment

Source MNHN, Paris

to Fernald — a man not accustomed to public retraction — who was forced to acknowledge in the next issue that Evans was still very much alive ! Evans, on his side, was quite amused. Fernald's « retraction » was headed « Long life to Alexander W. Evans ». Ironically, Evans was spared to us for almost a decade after Fernald passed on, surviving into his 91st year.

It is a pleasure to note that not only was Fernald's wish of a « long life » for Evans realized, but that Dr. Evans remained intellectually alert and vigorous to the very end. In early September, 1959, just a few short months before he died, I took Dr. Sinske Hattori to Yale for a visit with him ; the accompanying portrait was taken then. The only concession to age which Dr. Evans would tolerate was to take the elevator back to his third-floor office in the Osborn Botanical Laboratory. Although he seemed then a little slower physically, his marvellous memory and notable alertness and clarity were as they had always been. His office, also, exhibited the usual evidence of activity with specimens and reprints and books everywhere, virtually to the exclusion of table and floor space.

The total effect of Evans' contributions to the phylogeny and systematics of the Hepaticae can perhaps best be gauged by the fact that it is almost impossible today to publish any extensive paper on the liverworts without being forced to utilize one or more of the papers and monographs Evans prepared. Unlike some workers, such as Spruce and Karl Müller, whose reputations rest primarily on the publication of a single major work or only a few major papers, Evans published a large volume of significant and lasting work. Of the nearly two hundred papers he prepared, only a very few are the short « notes » that are so much in vogue today ! It is significant also that of the papers Evans wrote which were superficially « regional » in nature, such as his « Notes on New England Hepaticae, I-XVII » (*Rhodora*, 1902-1923) and his « Notes on North American Hepaticae, I-X » (*The Bryologist*, 1910-1923), each contained numerous original observations still of fundamental interest to us today. The majority of Evans' papers dealt with the hepatic flora of North and South America and the West Indies, although he published on some groups of Hepaticae from the Hawaiian Islands, and as far removed as Sumatra. Most notable, for sheer excellence and clarity both of text and illustrations, are his admirable series on « The Hepaticae of Puerto Rico » (*Bull. of the Torrey Botanical Club*, 1902-1911). These ten papers, ostensibly dealing with only a part of the Lejeuneaceae of a small Caribbean Island, are perhaps the most significant contribution to our understanding of the taxonomy of the Lejeuneaceae of the world — perhaps notwithstanding even the primary contribution of Spruce (1884-1885) ! Evans, to his lasting credit, did not yield to the now-prevailing emphasis on brief and often « telegraphic » papers — he published what he learned and understood about the organisms in question and not a meaningless summary. As a consequence, his major papers, such as the exhaustive and detailed studies on *Marchantia*, *Plagiochasma*, *Asterella*, *Dumortiera*, *Acromastigum*, *Taxilejeunea*, *Riccardia* and numerous other genera, are so rich in detailed and original observations, and sound conclusions, that they will remain permanently a basic source for future research. In technical groups, such as the Lejeuneaceae, his

Source MNHN, Paris

ideas and taxonomic concepts were so far in advance of his time that many existing bryologists have still not had time to catch up with them ! For example, in working over the difficult genus *Lejeunea* (*Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society* 73, 1957) I found it necessary to acknowledge that « the accurate work of A. W. EVANS on the regional members of the group, in a variety of papers, is all the more amazing when one considers that EVANS worked with dead material... The writer knows of no instance where a higher level of scientific intuitiveness was exhibited ».

The unmatched excellence of the work of Alexander W. EVANS was equalled only by his simplicity, essential humility, and characteristic modesty. His charm and lack of pedantry were matched only by his professional integrity. It is perhaps symptomatic of his stature, in a day when pedestrian and mediocre research in bryology is all too common, that he always gave credit where credit was due, and was most careful to note in detail when his own ideas or concepts derived from those of earlier workers. Perhaps most indicative of the major stature of the man is the fact that at an age when many a research worker has retired from active participation in his field, EVANS published (in 1939) a new and carefully documented, remarkably clearly conceived reclassification of the Hepaticae. His ability, at such an age — he was then over 70 — to do work of almost pioneer nature, surely attests adequately to the intellectual vigor with which EVANS pursued his profession.

Despite his extreme modesty and great simplicity, and total lack of self-seeking, EVANS nevertheless left a deep impact on botanical science as a whole. This was recognized most recently during the 50th Anniversary meeting of the Botanical Society of America, when EVANS was recognized as one who made « outstanding contributions to botanical science ». He was given an « Award of Certificate of Merit », and cited as one « who to a fruitful life as the honored master of hepaticology has added a second as profitably devoted to the disentangling of the noble genus *Cladonia* ».

The following bibliography best summarizes the extraordinary contributions to botanical science made by Alexander W. EVANS.

BIBLIOGRAPHY

1891. A provisional list of the Hepaticae of the Hawaiian Islands (*Trans. Conn. Acad. Sc.*, 8, p. 253-261, pl. 22-23).
1892. An arrangement of the genera of Hepaticae (*Trans. Conn. Acad. Sc.*, 8, p. 1-20 ; of reprint, p. 262-280).
1892. West Virginia Liverworts, *in* Millspangh's Preliminary Catalogue of the Flora of West Virginia, p. 495-498, fig. 1-5.
1892. List of Liverworts from Southern Patagonia (*Contr. U.S. Natl. Herb.*, 1, p. 140-142, pl. 15-16).
1893. Two New American Hepaticae (*Bull. Torrey Bot. Club*, 20, p. 307-310, p. 162-163).
1893. Hepaticae, *in* Small and Vail, Report on the Botanical Exploration of Southwestern Virginia during the Season of 1892 (*Mem. Torrey Bot. Club*, 4, p. 191-195, pl. 81).
1896. Notes on North American Species of *Plagiochila* (*Bot. Gaz.*, 21, p. 185-194, pl. 15-16).
1896. A note on *Jungermannia marchica* Nees (*Bull. Torrey Bot. Club*, 23, p. 12-15, pl. 254-255).

Source : MNHN, Paris

1897. A revision of the North American species of *Frullania*, a genus of Hepaticae (*Trans. Conn. Acad. Arts and Sc.*, **10** (1), p. 1-39, pl. 1-15).
1898. An enumeration of the Hepaticae collected by John B. Hatcher in Southern Patagonia (*Bull. Torrey Bot. Club*, **25**, p. 407-431, pl. 345-348).
1898. Studies among our common Hepaticae. 1. *Jungermannia barbata* Schreb. (*Plant World*, **1**, p. 97-102, fig. 1-15).
1898. Studies among our comuion Hepaticae. 2. *Lophocolea heterophylla* (*Plant World*, **1**, p. 133-137, pl. 6).
1898. Studies among our common Hepaticae. 3. *Lepidozia replans* (L.) Dumort (*Plant World*, **1**, p. 182-186, fig. 1-15).
1899. Studies among our common Hepaticae. 4. *Porella platyphylla* (L.) Limb. (*Plant World*, **2**, p. 78-84, pl. 5).
1899. List of Hepaticae collected along the International Boundary by J. M. Holzinger, 1897 (*Minn. Bot. Studies*, **2**, p. 193).
1900. Papers from the Harriman Alaska Expedition. 5. Notes on the Hepaticae Collected in Alaska (*Proc. Wash. Acad. Sc.*, **2**, p. 287-314, pl. 16-18). Also Harriman Alaska Series, **5**, p. 341-372.
1900. The Hawaiian Hepaticae of the Tribe Jubuloideae (*Trans. Conn. Acad. Arts and Sc.*, **10**, p. 387-462, pl. 44 59).
1900. A new type of branching in the leafy Hepaticae (*Science*, n.s., **11**, p. 307).
1900. A new genus of Hepaticae from the Hawaiian Islands (*Bull. Torrey Bot. Club*, **27**, p. 97-104, pl. 1).
1901. Hepaticae collected by William A. Setchell in Northern Alaska (*Zoe* **5**, p. 129-132).
1901. *Fossombronia salina* in Connecticut (*Rhodora*, **3**, p. 7-10, 1 fig.).
1902. Hepaticae, *in* Flora of the Galapagos Islands (*Proc. Amer. Acad. Arts and Sc.*, **38**, p. 100-101).
1902. Hepaticae of Puerto Rico. 1. The species of *Leptolejeunea* including an account of their vegetative reproduction (*Bull. Torrey Bot. Club.*, **29**, p. 496-510, pl. 23-25).
1902. The Lejeuneae of the United States and Canada (*Mem. Torrey Bot. Club*, **8**, p. 113-183, pl. 16-22).
1902. A new hepatic from the Eastern United States (*Bot. Gaz.*, **34**, p. 372-375, pl. 12).
1902. Notes on New England Hepaticae. I. (*Rhodora*, **4**, p. 207-213).
1902. Hepaticae, *in* B. L. Robinson's Flora of the Galapagos Islands (*Proc. Amer. Acad.*, **38**, p. 100-101).
1902. Vegetative reproduction in *Leptolejeunea* (*Science*, n.s., **15**, p. 46).
1903. Yukon Hepaticae (*Ottowa Nat.*, **17**, p. 13-24, pl. 1-2).
1903. *Odontoschisma macounii* and its North American allies (*Bot. Gaz.*, **36**, p. 321-348, pl. 18-20).
1903. Preliminary lists of New England plants. II. Hepaticae (*Rhodora*, **5**, p. 170-173).
1903. Hepaticae of Puerto Rico. 2. *Drepanolejeunea* (*Bull. Torrey Bot. Club*, **30**, p. 19-41, pl. 1-6).
1903. Hepaticae of Puerto Rico. 3. *Harpalejeunea, Cyrtolejeunea, Euosmolejeunea* and *Trachylejeunea* (*Bull. Torrey. Bot. Club.*, **30**, p. 544-563, pl. 20-22).
1903. Report on two collections of Hepaticae from Northeastern Minnesota (*Minn. Bot. Studies*, **3** (15), p. 141-144).
1904. Notes on New England Hepaticae. 2. (*Rhodora*, **6**, p. 165-174; 185-191, pl. 57).
1904. Vegetative reproduction in certain epiphyllous *Lejeunea* (*Science*, n.s., **19**, p. 485).
1904. Review. Warnstorf, C. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg und angrenzender Gebiete. Erster Band. Leber- und Torfmoose (*The Bryologist*, **7**, 75).
1904. Hepaticae of Puerto Rico. 4. *Odontolejeunea, Cyclolejeunea* and *Prionolejeunea* (*Bull. Torrey Bot. Club*, **31**, p. 183-226, pl. 8-12).
1905. Notes on New England Hepaticae. 3. (*Rhodora*, **7**, p. 52-58).
1905. New or noteworthy Hepaticae from Florida (*Bull. Torrey Bot. Club.*, **32**, p. 179-192, pl. 5).
1905. Diagnostic characters in the Jungermanniaceae (*The Bryologist*, **8**, p. 57-62, pl. V).

Source MNHN, Paris

1905. Hepaticae of Puerto Rico. 5. *Ceratolejeunea* (*Bull. Torrey Bot. Club*, **32**, p. 273-290, pl. 19-20).
1905. A remarkable *Ptilidium* from Japan (*Rev. Bryol.*, **32**, p. 57-60, fig. 1-6).
1905. Review. Grout, A. J. Mosses with a Hand-Lens. Second Edition, including the Hepatics (*The Bryologist*, **8**, p. 91).
1906. *Lepidozia sylvatica* (*The Bryologist*, **9**, p. 77-78).
1906. The Hepaticae of Bermuda (*Bull. Torrey Bot. Club.*, **33**, p. 129-135, pl. 6).
1906. Notes on New England Hepaticae. 4. (*Rhodora*, **8**, p. 34-45).
1906. Hepaticae of Puerto Rico. 6. *Cheilolejeunea*, *Rectolejeunea*, *Cystolejeunea* and *Pycnolejeunea* (*Bull. Torrey Bot. Club.*, **33**, p. 1-25, pl. 1-3).
1906. Notes on Japanese Hepaticae (*Proc. Wash. Acad. Sc.*, **8**, p. 141-166, pl. 6-8).
1906. Hepaticae of Vancouver Island (*Postelsia*, **2** (1906), p. 215-233).
1907. The genus *Calypogeia* and its type species (*The Bryologist*, **10**, p. 24-30).
1907. *Leucolejeunea*, a new genus of Hepaticae (*Torreya*, **7**, p. 225-229).
1907. Notes on New England Hepaticae. 5. (*Rhodora*, **9**, p. 56-60; 65-73, pl. 73).
1907. Hepaticae of Puerto Rico. 7. *Sticolejeunea*, *Neurolejeunea*, *Omphalanthus* and *Lopholejeunea* (*Bull. Torrey Bot. Club*, **34**, p. 1-34, pl. 1-4).
1907. Hepaticae of Puerto Rico. 8. *Symbiezidium*, *Marchesinia*, *Mastigolejeunea*, *Caudalejeunea* and *Bryopteris* (*Bull. Torrey Bot. Club.*, **34**, p. 533-568, pl. 31-33).
1908. *Lopholejeunea muelleriana* in Florida (*The Bryologist*, **11**, p. 45-46).
1908. The synonymy of three American Hepaticae (*The Bryologist*, **11**, p. 67-70).
1908. Hepaticae of Puerto Rico. 9. *Brachiolejeunea*, *Ptychocoleus*, *Archilejeunea*, *Leucolejeunea* and *Anoplolejeunea* (*Bull. Torrey Bot. Club*, **35**, p. 155-179, pl. 6-8).
1908. Preliminary Lists of New England Plants. XI, Hepaticae (*Rhodora*, **5**, p. 170-173).
1908. New West Indian Lejeuneae (*Bull. Torrey Bot. Club*, **35**, p. 371-389, pl. 26-28).
1908. Notes on New England Hepaticae. 6. (*Rhodora*, **10**, p. 185-193).
1908. Evans and Nichols. The Bryophytes of Connecticut (*State Geol. and Nat. Hist. Survey. Bull.*, nº 11, p. 1-203).
1909. Notes on New England Hepaticae. 7. (*Rhodora*, **11**, p. 185-195).
1910. Notes on North American Hepaticae. 1. (*The Bryologist*, **13**, p. 33-36).
1910. Vegetative Reproduction in *Metzgeria* (*Ann. Bot.*, **24**, p. 271-303, 16 fig.).
1910. Notes on New England Hepaticae. 8. (*Rhodora*, **12**, p. 193-204).
1911. Hepaticae of Puerto Rico. 10. *Cololejeunea*, *Leptocolea* and *Aphanolejeunea* (*Bull. Torrey Bot. Club*, **38**, p. 251-286, pl. 11-12).
1911. Notes on North American Hepaticae. 2. (*The Bryologist*, **14**, p. 84-88).
1911. The Hepatics of the Bahama Islands (*Bull. Torrey Bot. Club*, **38**, p. 205-222, pl. 9-10).
1912. Branching in the leafy Hepaticae (*Ann. Bot.*, **26**, p. 1-37, fig. 1-36).
1912. Notes on North American Hepaticae. 3. (*The Bryologist*, **15**, p. 54-63, pl. 2).
1912. A new *Frullania* from Florida (*The Bryologist*, **15**, p. 22-26, fig. 1-9).
1912. Notes on New England Hepaticae. 9. (*Rhodora*, **14**, p. 1-18).
1912. Notes on New England Hepaticae. 10. (*Rhodora*, **14**, p. 209-225).
1912. Hepaticae of Puerto Rico. 11. *Diplasiolejeunea* (*Bull. Torrey Bot. Club*, **39**, p. 209-225, pl. 16-17).
1912. Notes on North American Hepaticae. 3. (*The Bryologist*, **15**, p. 54-63).
1912. New West Indian Lejeuneae, II (*Bull. Torrey Bot. Club*, **39**, p. 603-611, pl. 45).
1912. Review. Müller K. Die Lebermoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. 1. Alteilung (*The Bryologist*, **15**, p. 33-35).
1913. Revised list of New England Hepaticae (*Rhodora*, **15**, p. 21-28).
1913. Notes on New England Hepaticae. 11. (*Rhodora*, **16**, p. 62-76).
1913. Notes on North American Hepaticae. 4. (*The Bryologist*, **16**, p. 49-55, fig. 1-7).
1913. Developpement of the peristome in *Ceratodon purpureus* (*Bull. Torrey Bot. Club*, **40**, p. 97-109, fig. 1-26 (with Henry D. Hooker, Jr.)).

Source : MNHN Paris

1914. Notes on North American Hepaticae. 5. (*The Bryologist*, **17**, p. 87-92).
1914. Report on the Hepaticae of Alaska (*Bull. Torrey Bot. Club*, **41**, p. 577-616, pl. 21).
1914. Hepaticae: Yale Peruvian Expedition of 1911 (*Trans. Conn. Acad. Arts and Sc.*, **18**, p. 291-345, fig. 1-11).
1915. Notes on New England Hepaticae. 12. (*Rhodora*, **17**, p. 107-120).
1915. Notes on North American Hepaticae. 6. (*The Bryologist*, **18**, p. 81-91, fig. 1-9, pl. 1).
1915. Preliminary list of Colorado Hepaticae (*The Bryologist*, **18**, p. 44-47).
1915. The genus *Plagiochasma* and its North American species (*Bull. Torrey Bot. Club*, **42**, p. 259-308, fig. 1-8).
1916. Additions to the Hepatic Flora of Quebec (*The Bryologist*, **19**, p. 27-30).
1916. Notes on New England Hepaticae. 13. (*Rhodora*, **18**, p. 74-85, 103-120, fig. 1-40, pl. 120).
1916. A new species of *Metzgeria* from the Galapagos Islands (*Torreya*, **16**, p. 67-70, fig. 1-5).
1916. Lichens and Bryophytes at Cinchona (*Science*, II, **43**, p. 918).
1917. Notes on North American Hepaticae. 7. (*The Bryologist*, **20**, p. 17-28, pl. 2).
1917. The American species of *Marchantia* (*Trans. Conn. Acad. Arts. and Sc.*, **21**, p. 201-313, fig. 1-20).
1917. Notes on the genus *Herberta*, with a revision of the species known from Europe, Canada and the United States (*Bull. Torrey Bot. Club*, **44**, p. 191-222, fig. 1-29, pl. 8).
1917. A new *Lejeunea* from Bermuda and the West Indies (*Bull. Torrey Bot. Club*, **44**, p. 525-528, pl. 24).
1917. Preliminary list of Arizona Hepaticae (*The Bryologist*, **20**, p. 60-62).
1917. Notes on New England Hepaticae. 14. (*Rhodora*, **19**, p. 263-272).
1917. A new station for *Coelopleurum actaeifolium* (*Torreya*, **17**, p. 103).
1918. Noteworthy Lejeuneae from Florida (*Amer. Jour. Bot.*, **5**, 131-150, fig. 1-5).
1918. The air chambers of *Grimaldia fragrans* (*Bull. Torrey Bot. Club*, **45**, p. 235-251, fig. 1-14).
1918. Hepaticae of St. Croix, St. Jan, St. Thomas and Tortola (*Brooklyn Bot. Garden, Mem.*, **1**, p. 104-109).
1918. Class 2. Hepaticae. *In* BRITTON, N. L., Flora of Bermuda, p. 448-469 [Illustrated].
1919. A taxonomic study of *Dumortiera* (*Bull. Torrey Bot. Club*, **46**, p. 167-182).
1919. Notes on New England Hepaticae. 15. (*Rhodora*, **21**, p. 149-169, fig. 1-14, pl. 126).
1919. Notes on North American Hepaticae. 8. (*The Bryologist*, **22**, p. 54-73, fig. 1-15, pl. 2).
1919. Three South American species of *Asterella* (*Bull. Torrey Bot. Club*, **46**, p. 469-480).
1919. A new *Riccia* from Peru (*Torreya*, **19**, p. 85-88, fig. 1).
1920. The North American Species of *Asterella* (*Contr. U.S. Nat. Herb.*, **20** (8), p. 247-312).
1920. Class 2, Hepaticae, *in* BRITTON and MILLSPAUGH, The Bahama Flora, p. 500-521.
1921. Notes on New England Hepaticae. 16. (*Rhodora*, **23**, p. 281-284).
1921. The genus *Ricciardia* in Chile (*Trans. Conn. Acad. Arts and Sc.*, **25**, p. 93-209, fig. 1-13).
1921. Recent studies of certain species of *Riccia* (*The Bryologist*, **25**, p. 81-86).
1921. Notes on North American Hepaticae. 9. (*The Bryologist*, **25**, p. 25-33, pl. 1).
1921. *Taxilejeunea pterogonia* and certain allied species (*Bull. Torrey Bot. Club*, **48**, p. 107-136, pl. 2, fig. 1-22).
1921. Abruzzi Hepaticae (*Rev. Bryol.*, **47**, p. 57-58).
1923. Corsiniaceae. N. Amer. Fl. (N. Y. Bot. Gard.), **14**, p. 29-30; Targioniaceae. *Ibid.*, **14**, p. 31-33; Sauteriaceae. *Ibid.*, 14, p. 35-37; Rebouliaceae. *Ibid.*, **14**, p. 39-56; Marchantiaceae. *Ibid.*, p. 57-66.
1923. Notes on New England Hepaticae. 17. (*Rhodora*, **25**, p. 74-83; 89-98).

Source MNHN, Paris

1923. Notes on North American Hepaticae. 10. (*The Bryologist*, **26**, p. 55-57).
1923. Second revised list of New England Hepaticae (*Rhodora*, **25**, p. 192-199).
1923. Notes on the Hepaticae of California (*Proc. Calif. Acad. Sc.*, ser. 4, **13** (6), p. 111-130).
1923. The Chilean species of *Metzgeria* (*Proc. Amer. Acad. Sc.*, **58**, p. 271-324, fig. 1-10).
1924. Report on the Hepaticae of Nebraska (*The Bryologist*, **27**, p. 49-52).
1925. The lobate species of *Symphyogyna* (*Trans. Conn. Acad. Arts and Sc.*, **27**, p. 1-50, fig. 1-13).
1925. Sullivant Moss Society Exchange List of Hepaticae found in the United States, Canada, and Arctic America (*The Bryologist*, **28**, p. 79-82).
1925. A taxonomic study of *Hymenophytum* (*Bull. Torrey Bot. Club*, **52**, p. 491-506, fig. 1-19).
1926. The Hepaticae of Fisher's Island (*Torreya*, **26**, p. 85-86).
1927. A further study of the American species of *Symphyogyna* (*Trans. Conn. Acad. Arts and Sc.*, **28**, p. 301-353, fig. 1-12, pl. 1).
1930. Two new species of *Lejeunea* from Chile (*Ann. Bryol.*, **3**, p. 83-88, fig. 1-2).
1930. Three species of *Scapania* from Western North America (*Bull. Torrey Bot. Club*, **57**, p. 87-111, fig. 1-8).
1931. The thallose Hepaticae of the Juan Fernandez Islands, *in* SKOTTSBERG C., The Natural History of Juan Fernandez and Easter Island, **2**, p. 551-586, fig. 1-6.
1932. A new *Plagiochasma* from Texas (*Amer. Journ. Bot.*, **19**, p. 627-631, fig. 1-7).
1933. Some representative species of *Bazzania* from Sumatra (*Papers Mich. Acad. Arts and Sc.*, **17**, p. 69-118, pl. 13-18).
1934. A revision of the genus *Acromastigum* (*Ann. Bryol. Suppl.*, **3**, I-VIII, p. 1-178, 40 fig.).
1935. Recent segregates from the genera *Lophozia* and *Sphenolobus* (*The Bryologist*, **38**, p. 61-70).
1935. The anatomy of the stem in the Lejeuneaceae (*Bull. Torrey Bot. Club*, **62**, p. 187-214, 259-280, fig. 1-8).
1935. The Liverwort Flora of the Upper Michigan Peninsula (*The Bryologist*, **38**, p. 81-91).
1936. A study of five New England species of *Scapania* (*Rhodora*, **38**, p. 77-90).
1937. A history of the genus *Pallavicinia* (*The Bryologist*, **40**, p. 25-33).
1937. A preliminary check list of the Hepaticae of Europe and America (north of Mexico) (*Ann. Bryol.*, **10**, p. 3-8 (with H. BUCH, F. VERDOORN).
1938. The structure of the capsule wall in certain species of *Riccardia* (*Ann. Bryol.*, **10** (1937), p. 20-35, fig. 1-6).
1938. A new species of *Chiloscyphus* from Utah (*The Bryologist*, **41**, p. 49-56, fig. 1-18).
1938. Notes on the genus *Cololejeunea* (*The Bryologist*, **41**, p. 71-82, fig. 1-20).
1938. A history of the genera *Nardia* and *Plectocolea* (*Ann. Bryol.*, **10** (1937), p. 36-42).
1938. The invalidity of the genus *Grimaldia* of Raddi (*Chronica Botanica*, **4**, p. 223-225).
1939. The Classification of the Hepaticae (*Bot. Rev.*, **5**, p. 49-96).
1940. List of Hepaticae Found in the United States, Canada, and Arctic America (*The Bryologist*, **43**, p. 133-138).
1940. The American species of *Stylolejeunea* (*The Bryologist*, **43**, 1-4).

***

Dr Harvey A. MILLER a eu la grande amabilité de m'envoyer ces quelques lignes de souvenirs sur le Dr EVANS et une liste de ses Travaux qui m'a permis de compléter celles du Dr SCHUSTER et du Dr CASTLE. Je lui en exprime mes remerciements. — V. A.

Source MNHN Paris

***

I will never forget the first time I met Dr. Evans. It was during my graduate student days and I was visiting Yale as one of several institutions having significant collections of Hawaiian Hepaticae. Dr. Castle had brought him up to the herbarium to meet me. Physically, he was a small man, but even in these later years he was alert-looking and steady. He appeared to be a man much younger than his years. We found something in common immediately for he had also started his studies on the Hawaiian Hepaticae over sixty years before. We discussed many of the problems involved in the work and I was impressed with his recollection of the many things he had seen so many years before. Before I left he gave me a reprint of his « A provisional list of Hawaiian Hepaticae ». As I had carried with me a supply of color slides of Hawaii, including closeup studies of many cryptogamic communities, I offered to show them. The next day a special seminar was called and Dr. and Mrs. Evans arrived for the show. Afterwards, he told me that this was the first time that he had seen photographs of the natural vegetation of Hawaii and that he was quite thrilled, at last, to see some of the places which he knew only by name.

I next saw Dr. Evans in 1956 when I visited Yale several times while I was only the staff of the University of Massachusetts. It was during one of these pleasant visits that I made the photo of Dr. Evans which I sent on. Dr. Evans was always willing, apparently, to spend time with someone who would come to see him but he did not answer letters very well... perhaps this is why he was able to get so much done !

Although Evans worked almost twenty years after he ceased to study Hepatics, he was still considered the leader of the American hepaticologists. In my opinion, no one now in America approaches his work in clarity of thought, attention to detail and great accuracy. Evans may be superseded, but I believe it will be long long time before he is replaced in his role as hepaticologist. — Harvey A. Miller.

Source MNHN, Paris

INFORMATIONS

L'Université de Colorado a acheté l'Herbier de l'Abbé F. Hy. Cet Herbier renferme l'Herbier d'Algues de Riparr en plus de l'Herbier lichénologique de Hy, de même que Rabenhorst's *Lichenes Europaei* et *Stirpes Crypt. Voges-Rhenanae* de Mougeot, Nestler et Schimper.

***

NEW YORK BOTANICAL GARDEN

Il faut rappeler qu'avant l'ouverture officielle en 1900 le Jardin botanique de New York a commencé la création d'un Herbier bryologique grâce aux recherches de Mrs Elisabeth G. Britton, femme du premier directeur et à Robert S. Williams.

C'est ainsi que l'Herbier de August Jaeger et de William Mitten sont venus enrichir les Collections bryologiques. Mais avec le décès de Mrs Britton en 1934 et de Williams en 1915 l'apport des Collections bryologiques s'est affaibli. Actuellement, grâce à l'intérêt que porte le Jardin botanique de New York à la Bryologie, les bryologues du monde entier sont priés de déposer des échantillons des espèces nouvelles décrites par eux et en général des espèces intéressantes où elles seront facilement accessibles dans un centre bryologique important.

***

Abs (Société bryologique américaine).

Sont élus pour 1960 : Président : Roy F. Cain. Vice-Prés. : Betty Higinbotham. Secrét.-trés. : Wm. A. Weber. Harry Williams devient directeur des Échanges pour les Hépatiques en remplacement de L. F. Koch demissionnaire.

***

The Bryologist. — L'Index des tomes 1-60 est sorti des presses. Cet Index par noms d'auteurs et par matières (genres et espèces) comprend 217 pages. Nous le recommandons chaudement aux bryologues et aux lichénologues car il constitue un moyen indispensable de recherches. Toutes les bibliothèques de Laboratoires de Bryologie et de Lichénologie doivent le posséder. S'adresser au Dr. Lewis E. Anderson, Dept. of Botany, Duke University, Durham, N.C., U.S.A. — Prix : 5 dollars.

***

« The Journal of the Hattori Botanical Laboratory. »

Les bryologues désirant obtenir les Nos 3, 4, 5, 6, 7-10, 11-12, 13, 14-15, 16, 17, 18, 19 et 20 peuvent s'adresser : The Hattori Botan. Lab. Obi, 3888, Nichinan, Miyazaki, Japan .

Source MNHN, Paris

***

L'INDEX des numéros 1-20 du « Journal of the Hattori Botanical Laboratory » est en préparation. Il rendra un grand service aux bryologues, car ce journal, d'une haute tenue scientifique, renferme des travaux remarquables.

***

VIENT DE PARAITRE :

Hustedt (F.). — Die Kieselalgen. Rabenhorsts Kryptogamen Flora, Bd. VII, 2 Teil, Lief. 6, p. 737-845, 83 fig.

Voici le dernier fascicule de la 2e partie du monumental travail de HUSTEDT sur les Diatomées. Ce volume contient les tables de la 2e partie, l'avant-propos, la fin du genre *Cistula* et l'étude des genres *Anomoeonas* et *Stauroneis* (avec plus de 50 espèces et un certain nombre de nouveautés). Pour chaque espèce nous trouvons synonymie, iconographie, collection, diagnoses, stations et biotopes, répartition géographique et une illustration originale. Un travail complet, indispensable à tous ceux qui s'intéressent aux Diatomées. — P. BOURELLY.

ANNONCES DE DÉCÈS

Joseph JEDLICKA dr., docens, l'excellent connaisseur des Mousses de Tchécoslovaquie est décédé à l'âge de 47 ans à Brno (Brünn) le 7 décembre 1959. Il a acquis une grande renommée surtout par ses monographies des genres : *Plagiothecium, Dolichotheca* et *Taxiphyllum*. — A. BOROS.

***

Nous avons le regret d'apprendre par le *Bryologist* (**63**, p. 71, 1960) le décès de Mr. Harley H. BARTLETT, Prof. honoraire et ancien chef du Département de Botanique et des Jardins botaniques à l'Université de Michigan, à Ann Arbor, le 21 février 1960 à l'âge de 73 ans. Il a étudié spécialement les *Sphagnum* et avait envoyé une quantité de matériel à Warnstorf. Des collections bryologiques importantes des Philippines Mexico, Haïti, Panama et d'autres parties du monde ont été constituées par lui.

***

Walter Bigler KIENER (1894-1959). Émouvante notice nécrologique écrite par S. I. FUENNING (*The Bryologist*, **63**, 1, p. 61-66, 1960, 1 portrait). Rappelons que E. B. BARTRAM lui a dédié : *Pleuridium kieneri* et *Splachnobryum kieneri*. — V. A.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE

SYSTÉMATIQUE

Amakawa (Tairoku). — Family Jungermanniaceae of Japan. I. (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **21**, 1959, p. 248-291, 3 pl. phot., 10 fig. de nombreux dessins).

Historique du vieux genre « *Jungermannia* » et des conceptions diverses qui ont conduit au démembrement de ce genre ancien. Valeurs diverses accordées aux genres *Jungermannia*, *Nardia* et *Plectocolea*, *Solenostoma*. Après un exposé concernant les méthodes d'étude, les matériaux, les herbiers, les collecteurs, l'auteur décrit en détails la structure du gamétophyte et du sporophyte ; il insiste sur les caractères des cellules du périanthe, sur les oléocorps et la composition des parois de la capsule. Il traite des relations entre les Jungermanniaceae et les familles voisines et les corrélations entre genres et sous-genres dans la famille elle-même ; un schéma montre les relations probables parmi les Jungermanniaceae. La clé des genres et sous-genres conduit à 6 genres et 4 sous-genres. Dans cette première partie sont traités : *Jamesoniella*, *Notoscyphus*, *Cryptocoleopsis* gen. nov. ressemblant à *Prasanthus* et à *Cryptocolea*, *Nardia*. Espèces nouvelles : *Cryptocoleopsis imbricata*, *Nardia Hiroshii*. Une combinaison nouvelle : *Nardia scalaris* ssp. *harae* (= *N. harae* Amak.). Cet important travail est illustré de nombreuses figures représentant toutes les espèces décrites et de 24 photomicrographies d'oléocorps. — S. J.-A.

Arnell (S.). — Hepatics from Tristan da Cunha (*in* Results of the Norvegian scientific Expedition to Tristan da Cunha 1937-1938, n° 42 publ. par Det Norske Videnskaps-Akad. i Oslo, 1958, 39 pp., 30 fig.).

La collection d'hépatiques réunies dans les îles comprend 124 espèces, dont 18 sont nouvelles pour la science décrites et signées de l'auteur : *Cephaloziella tristaniana*, *Cololejeunea olivaceovirdis*, *Drepanolejeunea tristaniana*, *Frullania tristaniana*, *Jungermania tristaniana*, *Lejeunea longivollis*, *Leucolejeunea tristaniana*, *Lophocolea Christopherseni*, *L. minima*, *L. tristaniana*, *Lopharia squarrosa*, *Plagiochila fragilifolia*, *Riccardia Christopherseni*, *R. Mejlandii*, *R. tristaniana*, *Symphyogyna tristaniana*, *Syzygiella*. La flore hépaticologique de cet archipel renferme pour la plupart des espèces sud-américaines : 74 esp. Il est remarquable que 30 esp. se retrouvent à Juan Fernandez, fait, dû probablement à la similitude du climat. La présence de tant d'éléments en commun parle en faveur de connections très anciennes avec l'Amérique du Sud. Le groupe des espèces atlantiques (6 + une esp. douteuse) est étonnamment faible. L'A. pense que la flore de Tristan est très ancienne et date de l'époque lorsque les 2 continents du Sud étaient rapprochés l'un de l'autre. Le groupe des espèces communes avec l'Afrique du Sud est également petit, 14 espèces seulement et le groupe d'espèces communes avec l'Australie, la Nouvelle Zélande et Tristan est de 12, dont la plus remarquable est *Neohodgsonia mirabilis* H. Persson. Un autre groupe intéressant renferme 13 esp. antarctiques. La présence de cet élément, très ancien, parle en faveur d'un pont entre les continents du Sud et la région antarctique. *Frullania serrata* présente une distribution depuis l'Indonésie en passant par l'E. et le S. de l'Afrique jusqu'à Tristan.

Le nombre des endémiques est de 23 espèces. La composition de la flore de Tristan da Cunha parle en faveur de la théorie de Wegener.

A noter une var. nov. *Marsupidium brevifolium* Steph. var. *tristanianum* S. Arn. et une fo nov. : *Plagiochila infuscata* Mitt. fo *gracilis*, endémique.

Un appendice comprend 27 espèces récoltées par M. N. M. Wace à Tristan da Cunha en 1956.

Toutes les espèces décrites avec diagnoses latines ou commentées sont figurées à la fin de l'ouvrage. Remarques systématiques, distribution générale présentent un grand intérêt biogéographique qui n'échappera pas aux bryologues. — V. A.

Castle (H.). — A revision of the genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 3, *Dichotomae* (*Journ. Hattori Bot. Lab.* **21**, 1959, p. 1-52, 22 fig.).

Source MNHN, Paris

Énumération des caractères des espèces appartenant à la section *Dichotomae*. Clé des 22 espèces paléotropicales et néotropicales. Description, type, habitat, distribution, figures pour chaque espèce. Espèces nouvelles : *R. loriana* de Nouvelle Guinée ; *R. Elliotii*, des Antilles et du Venezuela, ressemblant à *R. obovata* ; *R. Wrightii*, de Cuba, connu comme *R. pallens* var. *brasiliensis* ; *R. obovata* des Antilles et du Mexique ; *R. varilobula* (Antilles) ; *R. Lindigii*, du Nicaragua à la Bolivie ; *R. neotropica* (Amérique tropicale) ; *R. Pagani* ; *R. microlobula* (Grandes Antilles) ; *R. Underwoodii* dont l'aire va des Bermudes à Trinidad ; *R. Husnoti* et *R. antilleana* d'Amérique tropicale. Une combinaison nouvelle : *R. opaciuscula* (= *R. episcia* var. *opaciuscula*). Jusqu'alors, la difficulté de nommer les *Radula* de la section *Dichotomae*, principalement ceux de l'Amérique tropicale, était si grande que, dès les premiers essais de détermination, on se trouvait découragé ; les caractères spécifiques n'apparaissaient pas ; les nombreux échantillons appartenant à cette section composaient une sorte de maquis inextricable. Le travail de H. CASTLE, attendu avec tant d'impatience, présente donc un intérêt considérable puisqu'il établit avec clarté les limites de chaque espèce. — S. J.-A.

Fulford (M.). — The Machris Brazilian Expedition. Botany : Hepaticae (*Contrib. in Science*, **26**, 1958, p. 1-2).

Liste de 31 esp. brésiliennes. Une comb. nov. : *Microlepidozia verrucosa* (St.) (= *Lepidozia verrucosa* St.). — S. J.-A.

Fulford (M.). — Studies on american Hepaticae. 7. A supplement to « The genus *Bazzania* in Central and South America ». Part 1. Introduction and the subgenus Bidentatae (*Bull. Torrey Bot. Club*, **86**, 5, 1959, p. 308-315).

Supplément à l'ouvrage publié par M. FULFORD il y a 13 ans. Clé du sous-genre Bidentatae. Compléments aux descriptions et à la distribution géographique pour les 7 espèces. — S. J.-A.

Fulford (M.). — Studies on american Hepaticae. 8. A supplement to « The genus *Bazzania* in Central and South America ». II. Tridentatae (1 et 2) (*Bull. Torr. Bot. Cl.*, **86**, 5, 1959, p. 315-341, 78 fig.).

Clé des sections du sous-genre Tridentatae. Clé des espèces de la section Grandistipulae. Compléments aux caractères morphologiques. Très nombreuses additions de localités. Espèces nouvelles : *B. serrata*, de Colombie, qui rappelle *B. stolonifera* et *B. affinis* ; *B. sublonga*, proche de *B. longa* et trouvé à la Jamaïque ; *B. elongata*, du Venezuela, qui possède la même couleur que *B. crassidentata* ; *B. crassidentata* caractérisé par son port robuste et sa forte pigmentation, récolté en Colombie et au Venezuela. — S. J.-A.

Fulford (M.). — Studies on american Hepaticae. 9. A supplement to « The genus *Bazzania* in central and south America ». II. Tridentatae (3) (*Bull. Torr. Bot. Cl.*, **86**, 6, 1959, p. 394-412, 12 fig.).

Clé de la section 2 : Conuatae. Complément de distribution pour 9 espèces. Description et fig. pour : *B. peruviana*, *B. Skottsbergii*. — S. J.-A.

Fulford (M.). — Studies on american Hepaticae. 10. A supplement to « The genus *Bazzania* in Central and South America. II. Tridentatae (4) (*Bull. Torrey Bot. Cl.*, **86**, 6, 1959, p. 399-408, 16 fig.).

Clé des espèces de la section 4 : Appendiculatae. Compléments morphologiques et géographiques. Espèce nouvelle : *B. macrostipula*. Combinaisons nouvelles : *B. schimiana* (G.) pour *B. asperistipula* (St.) Fulf. ; *B. boliviana* (St.) Fulf. — S. J.-A.

Fulford (M.). — Studies on american Hepaticae. 11. A supplement to « The genus *Bazzania* in central and south America ». II. Tridentatae (5) (*Bull. Torrey Bot. Cl.*, **86**, 6, 1959, p. 408-412).

Clé des espèces de la section 5 : Vittatae. Une comb. nov. *B. heterostipa* (St.) Fulf. Liste des espèces qui n'ont pu être étudiées. — S. J.-A.

Fulford (M.) et Taylor (J.). — The segregate genera of the *Lepidozia* complex (Hepaticae). Part 1. *Sprucella* Steph. and *Neolepidozia* Gen. nov. (*Brittonia*, **11**, 2, 1959, p. 77-85, 41 fig.).

Longue description du genre *Sprucella* St. Mention des 2 espèces *S. succida* et *S. ubangiensis* (St.) comb. nov. connues seulement en Afrique. Description du genre nouveau *Neolepidozia* qui diffère de *Sprucella* notamment par le nombre de cellules corticales de la tige, la forme des feuilles, le type de ramification. Seize espèces sont actuellement connues pour ce genre dont la distribution est discontinue (S. Amérique, E. de l'Asie, Nouvelle-Calédonie, Australie, Nouvelle-Zélande. — S. J.-A.

Source MNHN, Paris

Fulford (M.) et Taylor (Jane). — *Psiloclada* and the species of *Microlepidozia* with succubous leaves (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **21**, 1959, p. 79-84, 22 fig.).

Psiloclada brasiliensis, *P. reversa*, *Lepidozia laiceonica*, *L. uleana* passent dans le genre *Microlepidozia*. Distribution des genres *Psiloclada* et *Microlepidozia*. Les relations morphologiques entre *Microlepidozia*, *Lepidozia* et *Psiloclada* conduisent à placer les plantes à feuilles incubes, succubes et à insertion transversale parmi les Lepidoziaceae. — S. J.-A.

Hara (Mikiwo). — Revision of the family Jungermanniaceae in Shikoku, southern Japan (Research reports Kôchi Univ., **5**, 33, 1956, p. 1-9, 2 fig.).

Discussion sur la place et l'extension de la famille des Jungermanniacées suivant le système de Evans, de Schiffner, la classification de Buch, Evans et Verdoorn, de Schuster, de Horikawa. On considère *Plectocolea* et *Solenostoma* comme genres indépendants. Six genres seront traités : *Jamesoniella*, *Mylia*, *Nardia*, *Jungermannia*, *Plectocolea*, *Solenostoma*. Dans cette première publication concernant les Jungermanniacées de Shikoku, sont traités les genres : 1) *Jamesoniella* avec *J. autumnalis* ; 2) *Jungermannia* avec *J. lanceolata* ; 3) *Mylia* avec *M. Taylori*, *M. verrucosa*. Synonymie, descriptions, commentaires morphologiques, localités, stations ; figures. — S. J.-A.

Hattori (S.) et Mizutani (Masomi). — Marchantiales of Japan. V. (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **21**, 1959, p. 132-137, 1 fig., 1 pl. phot.).

Ce travail comprend 2 parties ; 1) Indication de la présence de *Cyathodium smaragdinum* Sch., au Japon. Comme le *Schistostega*, cette espèce apparaît lumineuse ; des sections du thalle montrent la convexité des cellules épidermiques. Description et commentaires morphologiques sur cette espèce ; 2) Synonymie de quelques espèces japonaises : *Asterella yoshinaga* (= *A. pusilla*), *Mannia fragrans*, *Athalamia nana*. Des cultures ont montré que *A. nana* et *A. glauco-virens* sont conspécifiques. — S. J.-A.

Inoue (Hiroshi). — A review of japanese species of *Lophocolea* Dum. (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **21**, 1959, p. 214-230, 6 fig.).

Clé et étude détaillée de 7 espèces : *Lophocolea heterophylla*, *L. cuspidata*, *L. nakajimae*, *L. compacta*, *L. horikawana*, *L. minor*, *L. itoana*. Localités types, habitat, distribution, specimens examinés. Commentaires sur la variabilité de certains caractères morphologiques. Importance de la structure des parois de la capsule. — S. J.-A.

Inoue (Hiroshi). — On *Metacalypogeia*, a new genus of Hepaticae (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **21**, 1959, p. 231-235, 2 fig.).

En 1957, Hattori avait proposé d'établir un sous-genre *Metacalypogeia* du genre *Calypogeia* pour une espèce récoltée dans les Monts Chichibu-Okutama. La plante vient d'être trouvée fertile ; son périgyne est presque le même que celui des *Calypogeia* mais la structure du sporogone diffère. D'où établissement d'un genre *Metacalypogeia* (Hatt.) Inoue et création de 2 comb. nov. : *M. cordifolia* (St.) Inoue et *M. montana* (Horik.) Inoue. Fig de ces 2 espèces. — S. J.-A.

Iwatsuki (Z.). — A revision of the japanese species of the genus *Ulota* (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **21**, 1959, p. 138-156, 7 fig.).

Description du genre *Ulota*, synonymie, distinctions entre *Ulota* et *Orthotrichum*. Clé des espèces. Étude détaillée de 7 espèces : synonymie, description, notes écologiques, liste des spécimens examinés, distribution, figures et photographies. Une espèce nouvelle : *U. yakushimensis* qui ressemble à *U. replans*. Une combinaison nouvelle : *Ulota crispa* var. *longifolia* (Dix. et Sak.) Iwat. Parmi les 7 espèces, 5 sont endémiques du Japon et des régions voisines. — S. J.-A.

Iwatsuki (Z.). — Bryological Miscellanies, VII-XI (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **21**, 1959, p. 236-247, 5 fig.).

Notes sur des espèces japonaises de Splachnacées, sur 2 *Mnium*, sur un *Orthotrichum* (*O. macounii* ssp. *japonicum* subsp. nov.), sur 2 *Syrrhopodon* nouveaux (*S. hasegawae*, *S. kiiensis*). Revision des espèces japonaises de la sect. *Semilimbidium* du genre *Fissidens*. Clé et description des 3 espèces : *F. doii*, *F. micro-serratus*, *F. garberi*, avec leur habitat et leur répartition. — S. J.-A.

Kodama (T.). — On some species of *Cololejeunea* in Japan (*Miscellanea Bryol. et Lichenol.*, **9**, 1957, p. 1-2).

Étude de 5 espèces et variétés ; fig. représentant une feuille pour chacune d'elles. — S. J.-A.

Source MNHN, Paris

Lemy Andrews (A.). — Taxonomic notes. XIV. The dioicous form of *Mnium cuspidatum* (*The Bryologist*, **62**, 1959, p. 230-233).

Sur des récoltes de *M. cuspidatum* faites dans l'Illinois, constatation de l'existence de spécimens dioïques. Discussion sur le nombre de chromosomes chez *M. cuspidatum* et *M. Trichomanes*, espèce dioïque du Japon et de l'E. de l'Asie. Rang taxinomique de *M. Trichomanes* (espèce, sous-espèce, variété ?) et de *M. pseudopunctatum*. — S. J.-A.

Meijer (Wim). — On some south-east asiatic species of the genus *Plectocolea* (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **21**, 1959, p. 53-60, 5 fig.).

Historique et synonymie. Description et fig. de 5 espèces : *P. tetragona*, *P. comata*, *P. truncata*, *P. ariadne*, *P. hasskarliana*. Une combinaison nouvelle : *P. tetragona* pour *Jungermannia tetragona*. Distribution géographique. Importance, pour la distinction des espèces, des oléocorps, de la paroi de la capsule, des spores. — S. J.-A.

Meijer (Wim). — Notes on species of *Riccardia* from their type localities in western Java (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **21**, 1959, p. 61-78, 11 fig.).

Important travail concernant les *Riccardia* de la partie occidentale de Java. Clé des 18 espèces étudiées. Nombreuses figures. Commentairrs morphologiques et biogéographiques. Importance de la forme et de la distribution des oléocorps au point de vue systématique. Présence de Phycomycètes. Affinités avec les espèces de la région tempérée de l'hémisphère N. Il semble que ces *Riccardia* s'adaptent facilement à des conditions écologiques différentes et qu'ils soient très largement distribués dans le monde. — S. J.-A.

Mizutani (M.). — A key to the japanese species of *Riccardia* (*Miscellanea Bryl. et Lichenol.*, **9**, 1957, p. 2-3).

Clé de 13 espèces de *Riccardia*, en japonais avec fig. schématiques des thalles. — S. J.-A.

Mizutani (M.) et Hattori (S.). — On some little known species of *Lophocolea* (Hepaticae) from the southern Hemisphere (*Journ. Jap. Bot.*, **34**, 6, 1959, p. 167-173, 2 fig.).

Description et fig. de *Pachyglossa azopardana* (St.) Miz. et Hattori comb. nov., *Lophocolea flavo-virens* St., *L. austrigena* Tayl., *L. novae-zelandiae* (L. et L.) Nees. — S. J.-A.

Noguchi (A.). — Mosses from Pakistan, 2 (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **21**, 1959, p. 292-295).

Suite d'un article paru dans ce journal en 1956. Liste de 61 Mousses (esp. et var. des Fissidentaceae aux Hypnaceae. Commentaires morphologiques et géographiques. — S. J.-A.

Ochi (Harumi). — A revision of the Bryaceae in Japan and the adjacent regions (*Biolog. Inst.*, Tottori, 1959, 124 pp., 13 cartes, 32 fig.).

Les Bryacées du Japon comprennent 2 sous-familles (Pohlioideae et Bryoideae) et 6 genres (*Mielichhoferia*, *Leptobryum*, *Pohlia*, *Brachymenium*, *Plagiobryum*, *Bryum*). Le but de cette importante monographie était de clarifier les caractères de nombreuses espèces, revoir la synonymie, donner des clés se rapportant, autant que possible, au gamétophyte, décrire à nouveau toutes les Bryacées japonaises et les figurer, indiquer leur distribution. Tout ceci a été réalisé avec beaucoup de minutie. On notera la description d'un « sporophyte hybride » qui correspondrait à *Bryum argenteum* var. *lanatum* × *Brachymenium exile* et des commentaires relatifs au nombre de chromosomes des 2 espèces considérées comme parents de cet hybride. Deux *comb. nov.* : *Pohlia fauriei* (Card.) Ochi et *Bryum cellulare* var. *argyrobryoides* (Ochi) Ochi. Plusieurs *stat. nov.* : *Mielichhoferia mielichhoferiana* var. *japonica*, *Pohlia cruloides* var. *revolvens*, *Pohlia camptotrachela* var. *vestitissima*, *Brachymenium nepalense* var. *clavulum*, *Bryum cellulare* var. *epipterygioides*, *Bryum pseudotriquetrum* var. *gracilescens*. — S. J.-A.

Olson (W. A.). — A preliminary checklist of mosses of Itasca State Park, Minnesota (*The Bryologist*, **62**, 1959, p. 259-262).

Liste des 110 espèces (Sphaignes et Mousses), récoltées dans la station forestière et biologique de l'Université de Minnesota. 53 genres et 21 familles. — S. J.-A.

Potier de la Varde (R.). — Contribution à la flore bryologique des îles São Tomé et Principe (*Bull. Inst. français Afr. Noire*, **XXI**, sér. A, n° 4, p. 1205-1210, 1959).

Étude d'une petite collection de 13 esp. récoltées par le Prof. Th. Monod dans les îles de São Tomé et Principe. L'A. a reconnu 2 esp. nouvelles pour la science : *Bryum*

Source MNHN, Paris

thomeanum (sect. Pseudotriquetra) et *Gollania Monodii*. Diagnoses latines et 2 pl. de dessins, commentaires. Enfin 1 esp. endémique : *Pogonatum rubentiviride* (C. M.) Par. Localités et répartition en Afrique. — V. A.

Readfern (P. L. Jr.). — Notes on the Bryophytes of Southwest Missouri. II. Fruiting *Amblystegium taxirete* (*The Bryologist*, **62**, n° 3, p. 179-181, 1959).

La fructification de l'*A. t.*, considéré comme espèce distincte de l'*A. riparium*, a été très rarement constatée. L'A. en fait une description très détaillée d'après les échantillons récoltés par Gier dans l'État de Missouri. Une planche de figures facilitera sa détermination. — V. A.

Reese (W. D.). — *Teniola*, a new genus of mosses (*The Bryologist*, **62**, 1959, p. 221-224, 7 fig.).

Description du genre nouveau *Teniola* et de *T. fluviatilis*, nouvelle combinaison pour *Calympores fluviatile* Williams. Appartient aux Poltiaceae, sous-famille des Trichostomoideae. Connu de Porto Rico et Haïti. — S. J.-A.

Reese (W. D.). — *Syrrhopodon parasiticus* in the Southern United States (*The Bryologist*, **62**, n° 3, p. 182-186, 1959).

L'étude d'un grand nombre d'échantillons de *S. p.* et de *S. filigerus* a permis à l'A. d'arriver à la conclusion que le *S. f.* n'est qu'une forme juvénile de *S. p.* et par conséquent doit être considéré comme synonyme. Cette intéressante espèce, que l'on croyait rare est toutefois largement répandue dans le sud des États-Unis ; elle fructifie irrégulièrement et seulement dans le sud de la Floride et se multiplie habituellement par propagules filiformes se développant sur la face ventrale de la nervure des feuilles. En dehors de la Floride le *S. p.* étend son aire plus à l'Ouest jusqu'en Alabama, Texas, Mississippi, Georgie et Louisiane (plusieurs localités sont citées). L'A. précise les conditions écologiques : surtout l'écorce des arbres vivants à écorce lisse (jusqu'à 4-5 m. de hauteur) et sur des talus humides ombragés, ravins boisés, marais à *Sphagnum*. Cette espèce est déjà connue des Indes occidentales, du Brésil, des Iles Galapagos, de l'Amérique Centrale et du Mexique. Les principaux synonymes sont utilement indiqués. — V. A.

Robinson (H.). — The status of *Calliergon subsarmentosum* (*The Bryologist*, **62**, n° 3, p. 186-188, 1959).

La découverte récente d'échantillons de *C. s.* dans le matériel fossile post-glaciaire aux environs de Weber Lake dans le Minnesota a permis à l'A. de faire une étude comparative et de donner des caractères distinctifs du *C. subsarmentosum* (considéré par Grout comme une variation du *C. s.*) et *C. sarmentosum* : absence d'apicule dans les feuilles dans ce dernier, cellules alaires s'étendant presque jusqu'à la nervure, cellules alaires séparées seulement par quelques petites cellules de celles du limbe (fig. de la base des feuilles des deux espèces). — V. A.

Robinson (H.). — Two new species of *Ptychomitrium* from South Africa (*The Bryologist*, **62**, n° 4, p. 225-230, 1959).

Description de 2 espèces nouvelles de *Ptychomitrium* récoltées par le Dr R. K. Godfrey en 1953 en Afrique du Sud : *P. godfreyi* et *P. exaratifolium* (diagnoses latines, descriptions complétées par les observations de l'A. et planches de figures). Une clé des 10 espèces africaines termine ce travail. — V. A.

Schuster (R. M.). — Notes on Neartic Hepaticae. XIII. The Genus *Tritomaria* (Lophoziaceae) in Arctic Canada (*Can. J. Botany*, **36**, 1959, p. 269-288).

Au cours de son séjour à l'île Ellesmere en 1955 l'A. a réuni des récoltes parmi lesquelles 3 taxa se rapportant au genre *Tritomaria*. Le *T. quinquedentata* était seul connu au Canada. L'A. signale les var. *grandiretis* et *turgida*. Mais en plus, une nouvelle espèce a été découverte par lui, très distincte du *T. quinquedentata* typique à laquelle l'A. a donné le nom d'*heterophylla*, espèce voisine du *T. scitula*. Pour la distinction de ces espèces et variétés l'A. donne une clé très détaillée et des descriptions avec diagnoses latines et 3 jolies planches de figures. Caractères distinctifs, variations, écologie, distribution géographique sont traités avec grande précision car l'A. étudie depuis plusieurs années la famille des Lophoziacées et son polymorphisme (voir la bibliographie, p. 288).

Les bryologues consulteront donc avec fruit cette publication très documentée pleine de remarques importantes. — V. A.

Schuster (R. M.). — Studies on Hepaticae. I. *Tennoma* (*The Bryologist*, **62**, 1959, p. 233-241).

Chez les Hépatiques, le concept de genre est mal établi car les plantes et, principalement les types, sont insuffisamment étudiés. L'A. se propose donc de clarifier la systé-

Source MNHN, Paris

matique des Hépatiques feuillées par une étude morphologique et anatomique des genres critiques. Dans cette première note, le genre *Temnoma* est étudié. Historique du genre. Description très détaillée de *T. pulchella*. Place des *Temnoma* ; critères génériques non signalés précédemment ; différences avec *Blepharostoma* ; relations avec *Trichocolea*. Distribution des 6 espèces (Amérique du S., Nouvelle-Zélande, Australie). — S. J.-A.

Steere (William C.). — *Pterygoneurum arcticum*, a new species from northern Alaska (*The Bryologist*, **62**, n° 1, p. 215-221, 1959).

Remarquable découverte en Alaska d'une espèce nouvelle de *Pterygoneurum* dont l'A. donne la diagnose latine, et une description détaillée accompagnée d'une planche de figures. A noter que le limbe et les lamelles de la feuille sont papilleuses, caractère qui ne se trouve pas chez les autres espèces de *Pterygoneurum*. L'A. pense que la présence d'une espèce appartenant à un genre répandu surtout sous les climats chauds peut s'expliquer par le fait que l'Amérique arctique est aride et le niveau du sol se réchauffe une partie de la journée pendant la saison de croissance. Les montagnes de Brooks Range où la plante a été récoltée semblent avoir échappé aux glaciations et le *P. a.* a pu persister au cours de la majeure partie du Pleistocène (ilr même qu'une série d'autres Bryophytes relictuelles de l'interglaciaire chaud). L'A. rappelle la distribution géographique du genre *Pterygoneurum* qui comprend 6 espèces connues dont 3 existent en Amérique du Nord : *P. subsessile*, *ovatum* et *lamellatum* et maintenant il faut y ajouter le *P. arcticum* Steere. — V. A.

Watanabe (Ryozo). — Notes on Japanese mosses (*Journ. Jap. Bot.*, **34**, n° 9, p. 278-283, 1959).

Il s'agit de *Thuidium uliginosum* Card., l'A. en donne une description détaillée basée sur des spécimens fructifiés trouvés par lui dans plusieurs localités au Japon (1 pl. de figures).

Description d'une espèce nouvelle : *Thuidium perpapillosum* avec diagnose latine accompagnée de figures. Espèce très voisine de *Th. minutulum* dont elle diffère par de nombreuses papilles sur les tiges, les rameaux et par la capsule moins courbée et plissée à l'état sec. — V. A.

Welch (Winona H.) and Crum (Howard). — A contribution to the Jamaican Moss Flora (*The Bryologist*, **62**, n° 3, p. 165-179, 1959).

Étude d'une collection de Mousses provenant des îles St-Andrew, Ste-Catherine, Ste-Anne, Ste-Mary, Portland et St-Thomas Parishes. Sur 133 espèces étudiées 1 esp. est nouvelle pour la science : *Trichostomum fallaciosum* et 6 esp. et 1 variété nouvelles pour la Jamaïque : *Didymodon tophaceus*, *Tortula minifolia*, *Papillaria nigrescens* var. *donnellii*, *Pilotrichum lophophyllum*, *Lepidopilum sloloaceum*, *Crossomitrium orbiculatum* et *Neohypnella diversifolia*. La description en anglais du *Trichostomum fallaciosum* est complétée par une diagnose latine. Les localités sont citées. Pour un grand nombre d'espèces les AA. présentent des remarques critiques fort intéressantes, ainsi que pour les comb. nov. : *Neohypnella diversifolia* (Mitt.) et *Sematophyllum swartzii*. La bibliographie comprend 13 titres de travaux consultés. Travail indispensable à connaître pour les bryologues étudiant la flore muscinale des Indes occidentales. — V. A.

ANATOMIE, MORPHOLOGIE, DÉVELOPPEMENT

Fulford (M.), Taylor (J.) et Hatcher (R.). — The « calyptra » of *Calobryum Blumii* Nees (*Phytomorphology*, **II**, 3, 1958 p. 298-302).

La longue coiffe charnue de *C. Blumii* n'est pas une véritable calyptra car elle ne se développe pas complètement à partir du ventre de l'archégone ; la partie de la tige qui entoure l'archégone fécondé intervient. Il faudrait revoir la place de *Calobryum* dans la phylogénie des Hépatiques. — S. J.-A.

Grill (R.). — Blattenwicklung von *Trichocolea tomentella* (*Planta*, **51**, p. 673-693, 1959). En allem.

L'A. traite du développement et de la ramification des feuilles, des amphigastres et des paraphylles. — A. Boros.

Kell (M.). — Unknown forms of branching in genus *Riccia* (*Preslia*, **31**, p. 381-384, Praha, 1959). En tchèque, avec résumé angl.

La ramification du thalle des espèces cultivées de *Riccia warnstorfii*, de *R. michelii* et de *R. sorocarpa* est souvent en apparence sympodiale. — A. Boros.

Source MNHN, Paris

Noguchi (A.). — Regenerants in *Plectocolea pallida* (*Miscellanea Bryol. et Lichenol.*, **9**, 1957, p. 4).

En japonais avec figures montrant rhizoïdes et filaments portant des feuilles juvéniles. — S. J.-A.

Van der Wijk (R.). — Distichous and pseudodistichous mosses (*Acta Bot. Neerlend.*, **6**, 1957, p. 386-391, 5 fig.).

Contrairement à ce que l'on pensait, chez les Phyllogoniaceae la disposition des feuilles n'est pas distique. L'A. représente ce que devient l'aspect d'une tige de Mousse à symétrie radiale lorsqu'elle se comprime, pour les différents cas de phyllotaxie (2, 3, 5, 8). Les résultats s'observent dans la nature (*Phyllogonium*, *Rhizogonium novae-hollandiae*, *Cyathophorella hookeriana*). Les feuilles de *Eucatagonium* ne sont pas distiques mais pseudodistiques, disposées en 8 séries. Ce genre se place près du genre *Catagonium*, parmi les Plagiothéciacées. Cette disposition pseudodistique se retrouve chez les Neckeraceae. L'étude de la phyllotaxie, jointe à l'observation morphologique de la capsule, montre que l'on doit considérer *Orthorrhynchium philippinense* comme identique à *Neckera phyllogonoides*. Chez *Neckeropsis*, la disposition des feuilles correspond à 8 rangs et non à 4. — S. J.-A.

PHYSIOLOGIE

Kofler (L.) (Lab. de Bot., Fac. des Sc., Grenoble). — Extrait du *Bull. Soc. française de Physiologie végétale*, t. **5**, n° 2, mai 1959, p. 57-58. **Rôle de la gélose dans une manifestation précoce de carence en manganèse chez** *Funaria hygrometrica*.

Des cultures monospores aseptiques de Funaire se développent d'une manière satisfaisante sur milieu minéral comprenant, outre les éléments plastiques, les oligo-éléments de la solution de Heller (1). J'ai signalé ailleurs (2) que la croissance est fortement inhibée dès la germination lorsqu'on supprime ces éléments oligodynamiques. Parmi eux, c'est le manganèse qui s'avère nécessaire et suffisant. On peut même obtenir une croissance assez rapide (mais donnant des protonémas très étiolés) lorsqu'on cultive sur eau gélosée additionnée uniquement de SO_4Mn à 10^{-7}. Il s'agit probablement d'une véritable carence en Mn, point que je ne discuterai pas ici. Je veux seulement attirer l'attention sur le rôle de la gélose dan le phénomène.

1° La gélose employée (Purif ed-agar DIFCO) a été examinée par spectrographie. Elle présente, entre autres impuretés, Fe, Cc et B, mais pas Mn (limite de sensibilité de la méthode : 1 ppm environ). Peut-être que des carences précoces en d'autres éléments se manifesteraient si la gélose était plus pure, et il n'est donc pas prouvé que le manganèse joue pour la spore un rôle privilégié.

2° En milieu liquide, si les protonémas croissent plus vite sur solution nutritive complète, ils ne manifestent toutefois pas de fortes inhibitions de croissance lorsqu'on supprime les oligo-éléments.

3° L'inhibition est plus marquée pour une concentration de gélose de 10 g/l que pour une concentration de 2 g/l. Sur eau et gélose à 10 g/l, l'inhibition est largement levée lorsqu'on ajoute SO_4Mn à 10^{-8}, tandis que 10^{-9} est inefficace. Sur eau gélosée à 2 g/l, la croissance est déjà nettement améliorée par 10^{-9} de SO_4Mn.

Les deuxième et troisième points montrent que les germinations réclament un apport de manganèse plus grand lorsque la gélose est présente. On peut supposer que cette substance retient des ions Mn, les rendant indisponibles pour la culture.

4° D'autres faits plus difficiles à interpréter s'ajoutent aux précédents :

a) Les spores contiennent du manganèse (détection par spectrographie) ; il semble qu'il devrait suffire au moins pour le début de la croissance.

b) Sur milieu gélosé sans addition de Mn, les filaments protonémiques poussent mieux dans les semis denses que dans les cultures monospores. Une concurrence pour l'absorption d'infimes traces de Mn dans le milieu devrait jouer dans l'autre sens.

Ces résultats conduisent à envisager, entre autres hypothèses, celle d'une déperdition de la spore en ions Mn en présence de gélose.

Discussion

M. Lavollay : La nature chimique de la gélose permet de concevoir la formation de complexes stables entre cette substance et l'ion Mn. L'existence de tels complexes demanderait pourtant à être démontrée par l'expérience.

Mme Kofler : Je suis d'accord avec M. Lavollay. Il ne me semble pas en tout cas, que le rôle de la gélose soit purement physique et se limite, par exemple, à diminuer la vitesse de diffusion des ions.

(1) Heller (R.) : *Ann. Sc. nat.*, 1953, 1-223.
(2) Kofler (L.) : *Rev. bryol. et lichénol.*, 1959, fasc. 1-2, t. 28.

Source MNHN, Paris

Vejlby (K.). — Inducción del fenómeno y emisión de CO_2 durante la fotosintesis en *Polytrichum attenuatum* (*Physiol. Plant*, **11** (4), p. 867-877, 1958).

CYTOLOGIE

Mehra (P. N.) et **Pathania (R. S.).** — Chromosome numbers in some western Himalayan acrogynous Jungermanniales (*The Bryologist*, **62**, 1959, p. 242-247, 6 fig., phot.).

Étude des chromosomes de 4 familles d'Hépatiques (Jung. acrogynes) : Frullaniaceae ($n = 9$), Madothecaceae ($n = 8$), Radulaceae (pour une espèce étudiée, $n = 12$, c'est probablement un diploïde), Lophoziaceae (3 espèces etudiées : pour les genres *Chiloscyphus*, *Lophocolea*, *Plagiochila*, les valeurs de n sont respectivement 9, 18, 9). — S. J.-A.

RÉPARTITION, ÉCOLOGIE, SOCIOLOGIE

Barkman (J. J.). — De voorjarsexcursie naar Winterswijk (*Buxbaumia*, **12**, 1958, p. 33-45). En hollandais, résumé en anglais.

Compte rendu de l'excursion de printemps de la section Bryologique, aux environs de Winterswijk. Énumération des Muscinées des arbres du bord de la rivière, des Mousses croissant sur le sol forestier, sur sol calcaire et des espèces des marais. — S. J.-A.

Barkman (J. J.) et **Glas (P.).** — *Sphagnum dusenii*, een nieuw veenmos voor Nederland (*De Levende Natuur*, **62**, 1959, p. 230-237). En hollandais, résumé en anglais.

S. Dusenii a été découvert, pour la première fois en Hollande, près de Ommen. Différence avec *S. cuspidatum*, distribution géographique, écologie. Croît avec *Scheuchzeria palustris*, submergé ou à 20 cm au-dessus du niveau de l'eau. — S. J.-A.

Barkman (J. J.). — Het biologisch station in wijster (*Vakblad voor Biologen*, **2**, 1959, p. 21-28). En hollandais, résumé en anglais.

La station biologique de Wijster (prov. de Drenthe) : historique, travaux botaniques et zoologiques, notamment écologie des Cryptogames épiphytes. — S. J.-A.

Barkmann (J. J.). — De Mosvegetatie van een Essenbos bij Hierden (*Buxbaumia*, 1959, p. 50-53). En hollandais, résumé en anglais.

L'association *Anomodoteto-Isothecietum* a été découverte dans un *Alno-Ulmion* à Hierden, près de la côte de l'ancien Zuyder Zee. — S. J.-A.

Barkman (J. J.) et **Ringelberg-Giesen (W.).** — *Leptodontium flexifolium* in Drente (*Buxbaumia*, 1959, p. 29-38). En hollandais, résumé en anglais.

L. flexifolium avait été signalé une fois en Hollande, il y a 125 ans. Il vient d'être redécouvert en 6 localités dans la province de Drenthe. Distribution, écologie, phytosociologie. Existe ici seulement sur les toits de chaume. Espèce de substrats organiques, acides. — S. J.-A.

Bilewsky (F.). — A further contribution to the Bryophytic Flora of Palestine (*Bull. of the Research Council of Israel*, Section D : Botany, Vol. 7D, n° 2, p. 55-64, 1959).

Cette 2e liste comprend 95 espèces de Mousses dont 4 espèces sont nouvelles pour la Palestine : *Didymodon spadiceus* Limpr., *Crossidium griseum* Jur., *Bryum canariense* Schpr., *Zygodon viridissimus* (Dicks.) R. Brown var. *vulgaris* Malta. L'A. fait remarquer que dans les régions montagneuses boisées, spécialement en Galilée supérieure la flore bryologique est très variable. Dans les plaines côtières dominent les Pottiales et quelques *Bryum*. Le district de Negev présente une flore typiquement des régions arides et semi-arides. La liste du Negev Oriental dans la région de la Mer Morte possède une flore plus riche à cause de sources nombreuses à Ein Gedi et des vallées humides environnantes. — V. A.

Brunean de Miré (Ph.) et **Quézel (P.).** — Sur quelques aspects de la Flore résiduelle du Tibesti : les fumerolles du Toussidé et les lappiaz volcaniques culminaux de l'Emi Koussi (*Bull. Soc. Hist. nat. Afrique du Nord*, **59**, 3-4, p. 126-145, 1 fig. 1 carte, 1959).

Source MNHN, Paris

Dans cet intéressant travail, les auteurs étudient la végétation de deux stations des sommets du Tibesti. Les fumerolles du Toussidé (3 000 m) laissent échapper de la vapeur d'eau pratiquement pure dont la température peut atteindre 60°. Un épais tapis de Mousses tapisse l'entrée jusqu'à 50 cm de profondeur ; 23 espèces y ont été reconnues parmi lesquelles des tropicales : *Fissidens Fremyi*, *F. Cumeruniae*, *Brachymenium Borgenianum*, *Philonotis Dregeana*, des espèces très rares en Afrique du Nord : *Campylopus brevipilus*, *C. introflexus*, *Leptobryum piriforme*, *Campylium chrysophyllum*.

Les lappiaz de l'Emi Koussi (2 900 à 3 300 m) sont des « diaclases entaillant certaines coulées basaltiques ». L'eau y circule ou y stagne toute l'année ; 24 espèces dont 6 Hépatiques y ont été reconnues. Cette florule est nettement de caractère méditerranéen. Les espèces les plus intéressantes étant : *Plagiochasma rupestre*, *Grimaldia dichotoma*, *Webera annotina*, *Fabronia pusilla*, *Scorpiurium deflexifolium*, *Brachymenium Borgenianum*.

Il s'agit donc d'un ensemble de stations refuges, point de contact entre les flores tropicale et méditerranéenne. — F. Jelenc.

Casas de Puig (C.). — La Flora briologica del Cap de Creus (*Pharmacia mediterranea*, **2**, p. 440-459, 1958).

Observations très intéressantes concernant les groupements muscinaux de cette région qui n'avait pas été visitée par les bryologues. L'A. recense 128 espèces parmi lesquelles 15 espèces sont nouvelles pour la Catalogne, *Exormotheca pustulosa* et *Aschisma carniolicum* sont signalés pour la première fois pour l'Espagne et 1 espèce est nouvelle pour la flore bryologique européenne : *Œdipodiella australis* (Wag. et Dix.) Dix. var. nov. *catalaunica* P. de la V. — V. A.

Duda (J.). — Lebermoose des Glatzer Schneeberges (*Prirodovedny Casopis Slezsky*, **29**, p. 121-138, Opava, 1959). En tchèque, avec résumé allem.

Dans les régions Schneeberg de Glatz (les Sudètes) l'A. cite 79 espèces d'Hépatiques. La montagne malgré son altitude de 1 423 m, par suite de son climat rude, est riche en espèces alpines. Les espèces les plus *intéressantes* : *Cephalozia loitlesbergeri*, *Barbilophozia kunzeana*, *Lophozia wenzelii*. L'A. donne une carte géographique de répartition de ces espèces et de celle de quelques autres en Tchécoslovaquie. Il étudie en détail la répartition de quatre espèces de *Calypogeia*. — A. Boros.

Duda (J.). — *Metzgeria simplex* Lorbeer in der Tschechoslowakei (*Preslia*, **31**, p. 425-428, Praha, 1959). En tchèque, avec résumé all.

L'A. constate que les exemplaires de Velenovsky considérés comme *Metzgeria conjugata* var. *elongata* Hook., et le *M. furcata* var. *hamaliformis* de Kavina, sont identiques à *M. simplex*. Cette espèce a quatre localités dans les environs de Prague. — A. Boros.

Giesy (**Robert M.**). — Studies in Ohio Bryophytes (*Ohio Journ. Sc.*, **57**, 5, p. 290-312, 1957).

Histoire de la bryologie dans l'Ohio depuis Sullivant (1840) jusqu'en 1900 et liste des collections effectuées depuis 1900. Dans cet état existe une véritable mosaïque de types de forêts où l'on peut trouver un élément de la flore tertiaire, un élément des montagnes sud-appalachiennes, un élément nordique, un élément occidental. Liste des Mousses et des Sphaignes récoltées, classées par familles avec, pour chaque espèce, indication du substrat et des localités. Liste des spécimens douteux. Bibliographie. — S. J.-A.

Hallberg (**H. Peter**). — *Rhytidium rugosum* (L. ex Hedw.) Kindb. i Bohuslän (*Svensk Botan. Tidskrift*, **53**, 1, p. 49-63, 1959).

Distribution, sociologie et histoire d'immigration du *Rh. r.* La distribution de cette espèce dans le nord de Bohuslän est en continuation avec son aire dans le sud-est de la Norvège. En Fennoscandie le *Rh. r.* exige des groupements ouverts sur sol plus ou moins calcaire. Cette Mousse fructifie seulement en haute montagne mais peut se multiplier par voie végétative. La présence le long de la côte septentrionale de Bohuslän pourrait être due aux transports de fragments végétatifs au voisinage des localités norvégiennes. Il est possible aussi que la multiplication se fait au moyen de spores. Beaucoup de localités de *Rhytidium* fertile ont été trouvées dans le sud de la Norvège, dans les montagnes près d'Oslo. Tableaux d'associations et carte de distribution dans la région de Goteborg et Bohuslän. — V. A.

Hattori (**S.**). — Hepaticae of Mt Hahusan, middle Japan (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **21**, 1959, p. 118-131).

Liste de 110 espèces d'Hépatiques du Mont Hukusan (Japon central, 2 702 m). En raison de l'étendue limitée de l'aire alpine, les espèces arctiques-alpines ne sont pas nombreuses. Aire des espèces et distribution en altitude ; comparaison avec la flore du Mont Ontake. — S. J.-A.

Source : MNHN, Paris

Hattori (S.) et **Inoue** (Hiroshi). — Hepaticae of Tanigawa mountain with special refcrence to its summit serpentine vegetation (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **21**, 1959, p. 85-103).

Le Mont Tanigawa, situé au Japon, au centre de Honshu s'élève à 1 963 m et est principalement composé de Diorite et de Serpentine. Énumération des 121 Hépatiques (55 genres, 29 familles) qui y ont été récoltées en 1956 et 1957. Notes sur le substratum, l'altitude, les espèces associées. Conditions écologiques et composition de l'association à *Pleurozia purpurea* et *Dicranum setifolium*. Tres intéressantes conclusions phytogéographiques : groupement des éléments floristiques en arctiques-alpins, subarctiques-subalpins, N pacifiques, éléments du NE de l'Asie, de la zone tempérée, de l'E asiatique tempéré, éléments paléotropicaux, espèces à distribution disjointe, espèces ubiquistes. Comparaison avec la flore des Hépatiques du Mont Ontake. — S. J.-A.

Hattori (S.) et **Inoue** (Hiroshi). — Hepaticae of Shirouma Mountains, Middle Japan (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **21**, 1959, p. 104-117).

Liste des 96 Hépatiques récoltées sur les Monts Shirouma (Japon central, N des Alpes japonaises ; pic le plus élevé 2 933 m). Noter la présence de *Takakia lepidozioides* entre 2 300 m et 2 600 m. Tableau de comparaison de la flore des Monts Shirouma et Ondako. Beaucoup d'espèces appartiennent à la flore aretique-alpine ou subarctique-subalpine Aucune espèce n'est strictement liée à la présence de la serpentine. — S. J.-A.

Hilferty (F. J.). — Additions to the moss flora of Massachusetts (*The Bryologist*, **62**, 1959, p. 262-264).

28 espèces et variétés nouvelles pour les Massachusetts (Sphaignes et Mousses). — S. J.-A.

Horikawa (Y.) and **Ando** (H.). — The bryophytes of the Sandankyo Gorge and its adjacent areas, Hiroshima Prefecture (*Contribut. from the Phytotaxinom. and Geobotan. Laborat.*, Hiroshima Univ., N. Ser., n° 56, p. 225-255, 1959). En japonais avec un résumé en anglais.

Les AA. ont recensé 180 espèces, 1 sous-espèce, 8 variétés et 2 formes de Musci et 91 espèces, 5 sous-espèces d'Hepaticae. Les localités, les conditions écologiques sont indiquées accompagnées de discussions phytogéographiques. Présence d'éléments alpins et subalpins d'une part et d'éléments tropicaux et subtropicaux d'autre part dans « Sandankyo Gorge ». Ont eté prospectés les rochers secs et humides le long de la rivière, les forêts à *Tsuga sieboldii-Quercus salicina* ; *Zelkowa serrata-Aesculus turbinata* ; *Fagus japonica-Quercus mongolica* ; *Fagus crenata* ; *Pinus densiflora* ; *Cryptomeria japonica* et enfin les tourbières bombées à *Sphagnum palustre*. Les espèces corticicoles et celles des bois pourrissants sont indiquées. — V. A.

Hosokawa (T.) et **Omura** (M.). — On a brief Study of Community Dynamics of Epiphytes (*Mem. of the Faculty of Sc. Kyushu Univers.*, Ser. E., Vol. 3, N° 1, p. 43-50, 1959).

Les AA. étudient l'évolution des épiphytes (Bryophytes et Lichens) à l'aide de carrés (quadrats) choisis sur le tronc et les branches des Hêtres (*Fagus crenata*) du Mont Hiko au cours des années 1953-1958. Se servant de coefficients mathématiques compliqués ils concluent à la régression des Lichens crustacés et au développement des Lichens foliacés et des Mousses. — P. Tixier.

Iwatsuki (Z.) et **Hattori** (S.). — Epiphytic bryophyte communities on *Pinus pumila*, an alpine shrubby pine, on Japanese Alps (*Journ. Jap. Bot.*, 32, 4, 1957, p. 125-127). En japonais, résumé en anglais.

Bryophytes épiphytes sur *Pinus pumila* au sommet des monts Kisokama et Tateyama à 2 800 m alt. — S. J.-A.

Iwatsuki (Z.) et **Hattori** (Shinke). — Studies on the epiphytic moss flora of Japan. 10. The epiphytic Bryophyte communities in the *Chamaecyparis obtusa* forest and the adjacent deciduous forest at Agenarsu, Central Japan (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **21**, 1959, p. 157-187, 13 tabl., 4 fig.).

Étude des associations muscinales dans la forêt à *Chamaecyparis obtusa* au pied du mont Kisokama, vers 1 200 m alt. (centre de Honshu). Composition de la forêt. La forêt ayant été coupée, 18 arbres furent choisis (7 espèces) et leur population muscinale étudiée avec soin. Des tableaux indiquent le degré de recouvrement des Mousses aux différents niveaux du tronc et au sommet de l'arbre, la constance des différentes espèces, la forme de croissance ; ceci à la fois pour les Conifères et les arbres à feuilles caduques. D'après ces tableaux, les auteurs mettent en évidence 6 types d'associations bryophytiques ;

Source MNHN, Paris

ils comparent cette flore épiphytique à celle d'autres régions et concluent que la distribution des Bryophytes indique la sensibilité de ces espèces aux facteurs du macro- et du micro-environnement et que les associations varient à l'intérieur de l'association forestière dans laquelle on les trouve. — S. J.-A.

Iwatsuki (Z.) et Hattori (S.). — Studies in the epiphytic moss flora of Japan. 11. The epiphytic Bryophyte Communities in the Beech forest in Shishibamiwari National Forest, Central Japan (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **21**, 1959, p. 188-203, 2 fig., 5 tabl.).

Étude des associations épiphytiques des Bryophytes de la forêt nationale de Shishibamiwari, sur la côte de la Mer du Japon, à 1 200 m alt. (Region crenatae ; Sasaeto-Fagetum crenatae). L'espèce dominante est le *Fagus crenata*. Tableaux des espèces présentes aux différents niveaux depuis la base du tronc jusqu'à la couronne (82 Mousses 29 Lichens) ; degré de recouvrement, constance. Quatre associations sont observées : *Thuidium recognitum-Brachythecium* spp. ; *Anomodon giraldii-Leptodon japonicus* ; *Boulaya mittenii-Frullania moniliata* ssp. *obscura*. Différences entre les associations sur Hêtre et les associations sur *Aesculus*. Comparaison des associations épiphytiques de cette forêt avec celles du Mont Hiko, du Mont Kamumi et du Mont Kisokoma. — S. J.-A.

Jovet-Ast (Mme S.). — Muscinées du Rif occidental (*Bull. Soc. Sc. Nat. et Phys. du Maroc*, **XXXVIII**, p. 183-186, 1958).

Étude des récoltes effectuées par Ch. Sauvage dans le Rif. Présence de *Sphagnum auriculatum* Schmp. et *Sph. rufescens* var. *turgidum*. 2 Mousses nouvelles pour le Rif : *Bryum ventricosum* et *Drepanocladus aduncus*, 1 Mousse nouvelle pour le Maroc : *Philonotis alpicola*, 1 Hépatique nouvelle pour l'Afrique du Nord : *Diplophyllum albicans*, et 1 Mousse : *Polytrichum commune* var. *humile*. — V. A.

Matonickin (I.) et Pavletic (Z.). — Biocenosis on the travertinic cataracts in the river Una and in the rapids of the affluent Unac (*Acta Mus. Macedonici Sc. Nat.*, **6**, p. 77-99, Skopje, 1959). En croate avec résumé angl.

Étude des biocoenoses des formations des tufs-calcaires (travertins) des cascades du fleuve bosniaque, Una. — A. Boros.

Miczkiewicz (J.). — Bryophytes des complexes forestiers de Ceranow. (*Fragmenta Flor. et Geobol.*, **5**, p. 299-314, Kraków, 1959). En polonais avec résumé français.

Les terrains de recherches se situent dans la Pologne centrale à 90 km de Varsovie. Les espèces intéressantes sont : *Amblystegium confervoides*, *Calypogeia mulleriana*. — A. Boros.

Miller (H.). — Distribution Patterns of Pacific Island Bryophyta (Comptes rendus du IX^e^ Congrès intern. Montréal, 19-29 août 1959, vol. II, abstracts-résumés. University of Toronto Press).

Intéressante communication concernant l'analyse de la distribution des espèces à large répartition et les relations taxonomiques des endémiques qui ont suggéré une série de voies de migrations et une relative chronologie de ces migrations. Le fond de la bryoflore tropicale du Pacifique dérive du Sud-Est de l'Asie. Java, Sumatra et Bornéo quoique un centre secondaire de distribution de cet élément est localisé en Nouvelle-Guinée. La bryoflore des Iles hautes du Pacifique contient un élément austral marqué composé d'espèces connues pour la plus grande part seulement de la Nouvelle-Zélande. En général la bryoflore de Polynésie et Micronésie a très peu de liens avec la flore américaine. L'élément américain est cantonné aux Iles Hawaii. La bryoflore micronésienne apparait comme ayant son centre d'origine dans l'est de la Nouvelle-Guinée et les îles de l'Amirauté et un second centre à l'ouest au voisinage des Célèbes. Dans la Polynésie du Sud prédomine la flore bryologique de l'Indomalaisie mais ici il y a un fort élément austral. La flore des Hawaii bien que prédominée par les espèces indomalaises contient des éléments : austral, américain et asiatique qui sont arrivés par une série de migrations. — V. A.

Mizutani (M.). — Finds on Mt Osuzu (*Miscellanea Bryol. et Lichenol.*, 9, 1957). En japonais.

Mizutani (Masami). — On the bryophyte communities of the subalpine coniferous forest floor of the Yatsu mountain, middle Japan (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **21**, 1959, p. 204-213, 1 carte 7 tabl.). En japonais, résumé en anglais.

Source MNHN Paris

Associations bryophytiques du Mont Yatsu (Honshû central), dans une forêt de *Abies, Tsuga, Picea, Betula*, entre 1 850 et 2 100 m. Deux groupements sont reconnus : « *Hylocomium splendens* Union, *Pleurozia purpurea* Union ». Conditions écologiques et composition floristique de ces groupements. — S. J.-A.

Nègre (R.). — Recherches phytogéographiques sur l'étage de végétation méditerranéen aride (sous-étage chaud) au Maroc occidental (*Trav. Instit. Scient. chérifien*, sér. botan., n° 13, 385 pp., 60 fig., 4 pl., 19 cartes, Rabat, 1959).

L'A. cite les Muscinées faisant partie des ensembles écologiques et des associations reconnues dans la région étudiée. Certaines espèces sont considérées comme caractéristiques : *Riccia atromarginata, R. lamellosa, Oxymitra pyramidata, Funaria denlata, Bryum argenteum, Pottia* sp. pour les *Tillaeetea muscosae*. — F. Jelenc.

Ochi (Hamai). — *Conostomum*, a new additional genus to the moss flora of Japan and the adjacent regions (*Journ. Jap. Bot.*, **34**, 7, 1959, p. 203-207, 1 fig.).

C. boreale, espèce circumboréale, vient d'être trouvé sur des rochers, à 1 850 m all., aux monts Bibairo et Kita-tottabetsu (Hokkaido). Caractères de son opercule. Écologie. — S. J.-A.

Ochi (Harumi). — Distribution of *Pohlia columbica* (Kindb.) Andrews (*Liberal Arts Journ.*, **10**, 1, 1959, p. 18-22, 2 fig.).

Caractères distinctifs pour *Pohlia columbica* et *P. Ludwigii* Broth. (figs.). L'espèce trouvée en Alaska ne serait pas un vrai *P. columbica*. Cette espèce existe, actuellement, seulement en Colombie britannique. — S. J.-A.

Pavletic (Z.). — Izvjestaj o istrazivanjima briofita na slapovima rijeke Une (*Ljetopis knj. Jugosl. Akad. Znanosti u Zagrebu*, **63**, p. 361-366, Zagreb, 1959). En croate.

Étude des biocénoses des travertins dans la rivière Una.

Peclar (V.). — *Metzgeria fruticulosa* (Dicks.) Evans — ein neues tschechoslowakisches Lebermoos (*Biologia*, **15**, p. 125-128, Bratislava, 1960). En slovaque avec résumé russe et allem.

L'A. a trouvé le *M. f.* dans l'Est-Slovaquie. — A. Boros.

Persson (H.) and Shacklette (H. T.). — *Drepanocladus trichophyllus* found in North America (*The Bryologist*, **62**, n° 4, p. 251-254, 1959).

Le *D. t.*, connu seulement de l'Europe septentrionale, notamment de Fennoscandie, a été découvert pour la première fois en Amérique du N. par H. T. Shacklette en Alaska lors des excursions en 1957 et 1958. La distribution de cette espèce est encore mal connue, probablement à peu près la même que *Calliergon megaphyllus* (carte de Tuomikoski et Persson, 1941 et 1942) : Norvège, Suède, Finlande, Russie limitrophe à la Finlande. Elle existe probablement en Lithuanie et en Russie. L'A. décrit la localité et les conditions écologiques dans lesquelles cette Mousse croît en compagnie du *Calliergon megaphyllus* : dans l'eau du lac tourbeux à l'embouchure de « Barometer Creek », à Red Devil Mine, Kuskokwim River. A ce même groupe de *Drepanocladus exannulatus* appartient le *D. procerus* décelé par Tuomikoski dans les récoltes de H. Sjörs de Stockholm en 1957 qui sont à l'étude par H. Persson et H. Sjörs ; 11 références bibliographiques sont citées. — V. A.

Rejment-Grochowska (I.). — Localités nouvelles de Bryophytes aux environs de Varsovie (*Fragmenta Flor. et Geob.*, **5**, p. 281-286, Kraków, 1958). En polonais avec résumé français.

Espèces nouvelles pour la région : *Ephemerum serratum, Physcomitrium eurystomum, Philonotis marchica, Thuidium lanatum, Riccardia latifrons, Fossombronia dumortieri, Calypogeia meylani*. — A. Boros.

Schofield (W. B.). — *Mielichhoferia mielichhoferiana* in the Southern Appalachian (*The Bryologist*, **62**, n° 4, p. 248-250, 1959).

Nouvelles localités de *M. m.* trouvées dans l'État de Tennessee par l'A. en 1958. Carte de distribution en Amérique du Nord de cette espèce basée sur les localités déjà connues et celles de l'A. Son aire comprend : Californie, nord de l'Alaska, Maine, Tennessee, île Ellesmere, État de New York, régions du lac Ontario. Écologie spéciale : « Copper Mosses » de H. Persson ou « Sulfure Mosses » de Schatz. Souvent avec *Merceya ligulata*. Quatre ouvrages cités dans la bibliographie. — V. A.

Source MNHN, Paris

Schumacher (A.) et **Koppe** (F.). — Über westdeutsche Standorte von *Sphagnum imbricatum* (*Naturw. Ver. Bremen*, **35**, 2, 1958, p. 335-350).

S. imbricatum existe en Allemagne occidentale dans plusieurs localités dont l'A. donne une liste détaillée. Il ne semble pas qu'on puisse le qualifier de « atlantique » mais plutôt de « nordocéanique ». Valeur de l'espèce et des var. *cristatum* et *affine*. Commentaires sur les localités et les stations (mésotrophes ; oligotrophes si l'humidité et la lumière sont suffisantes), sur les espèces qui l'accompagnent (Phanérogames, divers *Sphagnum*). SCHWICKERATH a décrit un *Sphagnetum imbricati* des tourbières hautes. Dans les « Heidemoore » l'A. ne peut distinguer le *Sphagnetum imbricati* du *Sphagnetum papillosi*. — S. J.-A.

Schuster (R. M.) and **Patterson** (P. M.). — Noteworthy Hepaticae from Virginia (*Rhodora*, **59**, n° 706, p. 251-259, 1957).

Liste de 32 espèces dont les suivantes sont nouvelles pour l'état de Virginie : *Calypogeia succica*, *Metzgeria myriopoda* Lindb., *Radula caloosensis* Aust. Écologie, groupements, remarques systématiques ; travail présentant un grand intérêt pour les bryologues. — V. A.

Schuster (R. M.). — Epiphyllous Hepaticae in the Southern Appalachians (*The Bryologist*, **62**, n° 1, p. 51-55, 1959).

La présence de Musciuées épiphylles aux États-Unis a été signalée surtout dans le Centre et le Sud de la Floride. L'A. signale l'existence des Hépatiques épiphylles découvertes par lui dans les Appalaches aux environs de Whitewater Gorge (Oconee Co, Caroline du Sud et Caroline du Nord) sur des feuilles de *Rhododendron maximum* et *Leucothoë editorum*. Les espèces suivantes vivaient ensemble : *Cololejeunea cardiocarpa* (Mont.) comb. nov., le plus fréquent, *Frullania obcordata* et *Drepanolejeunea bidens*. L'A. souligne la présence dans ces localités de tout un groupe d'espèces d'Hépatiques tropicales. Les conditions écologiques du microclimat dans des gorges profondes servent de refuge à d'autres espèces tropicales seul rappelées par l'A. dans cet intéressant travail. — V. A.

Smarda (J.) und **Hruzeka** (I.). — Beiträge zur Erkenntnis der Regulationsfähigkeit von Moosen (*Biologia, Slov. Acad. Ved.*, **14**, p. 843-852, Bratislava, 1959). En tchèque, avec résumé allem. et russe.

Les AA. supposent que les Mousses en certaine association peuvent régulariser l'acidité de leur sol, d'une manière la plus favorable pour elles mêmes. — A. Boros.

Szurykowski (J.). — Floristic investigations on the liverwort flora of the Tatry mountains (*Poznanskie Towarz. Przyj. Nauk Kom. Biolog.*, **21**, 3, p. 1-93, 8 cart. geogr., Poznan, 1960). En polonais avec résumé angl.

C'est une riche collection de résultats importants des recherches de l'auteur dans laquelle on trouve des nouvelles données sur la répartition de presque toutes les Hépatiques intéressantes de Haute Tatra. L'A. passe en revue la distribution des Hépatiques dans cette chaîne de montagnes par regions. Ce travail en dépassant son titre nous donne un tableau de toutes les Hépatiques de Haute Tatra et du rôle qu'elles y jouent. — A. Boros.

Tagawa (H.). — The evaporation as an environmental factor for the epiphytic mosses in the Beech forests (*Japan. Journ. of Ecology*, **9**, n° 5, p. 178-184, 1959).

Résultats des mesures d'évaporation prises sur les Hêtres (*Fagus crenata* Bl.) situés à 930 m et à 1 160 m sur le Mont Hiko dans le SW du Japon. Description de l'installation des évaporimètres de PICHE autour du tronc et verticalement le long du tronc de 2 arbres, 1° sur les pentes et 2° au sommet. Ces expériences furent poursuivies pour résoudre le problème de la teneur en eau des épiphytes poikilohydres et leur distribution écologique sur les arbres. L'A. a constaté une différence entre les taux d'évaporation seulement sur les troncs des arbres situés sur les pentes. Ceci est dû probablement au fait que les troncs étaient ombragés d'un côté et éclairés du côté opposé. Le taux d'évaporation varie suivant la hauteur du tronc et augmente graduellement de la base vers son sommet. En été l'évaporation dans la couronne ne diffère pas de celle du tronc mais en hiver l'A. a observé une grande différence. En été l'ombrage porté par les feuilles influence l'humidité atmosphérique relative ; l'intensité lumineuse, la vitesse du vent sont en relation avec la présence ou l'absence de feuillage de la couronne. La bibliographie comprend 14 titres de travaux sur la question. — V. A.

Vajda (L.). — Moose aus Griechenland (*Annal Mus. nat. Hungar*, **51**, p. 197-199, Budapest, 1959). En allem.

Source MNHN, Paris

Étude de la collection lichénologique de O. Szatala, dont la plupart est d'origine d'Olympe en Tessalie. Parmi les Bryuphytes les espèces les plus intéressantes sont : *Scapania aequiloba, S. subalpina, S. aspera, Saelania caesia, Timmia austriaca, Polytrichum alpinum.* — A. Boros.

Watanabe (R.). — A Sphagnum block from Sikka, Saghalien (*Miscellanea Bryol. et Lichenol.*, **9**, p. 4-5, 1957).

Ce bloc contenait *Sphagnum fuscum, S. papillosum* et *Pleurozium Schreberi*. En japonais. — S. J.-A.

Watanabe (R.). — Geographical range of *Tetrodontium brownianum* in Mt Azuma (*Miscellanea Bryol. et Lichenol.*, **9**, p. 3, 1957). En japonais.

PALÉOBRYOLOGIE

Jasnowski (M.). — Klassifizierung Moostorfarten quartarer Niedermoore und ihre Entstehung (*Acta Soc. Bot. Polon.*, **28**, p. 319-364, Kraków, 1959). En polon. avec résumé allem.

Dans les régions les plus différentes de la Pologne l'A. a étudié en tout, 101 couches de tourbe de Mousse et 54 profils, dont 46 profils sont de l'âge holocène, 8 pleistocène et de l'époque interglaciaire. Les espèces les plus fréquentes, jouant un rôle important dans le développement de la tourbe de Mousse sont les suivantes : *Drepanocladus sendtneri, Calliergon trifarium, Scorpidium scorpioides.* Plus rares sont : *Calliergon giganteum, Meesea triquetra, M. hexasticha, Camplothecium trichoides.* La plus rare est le *Paludella squarrosa.* Les types jouant un rôle moins important dans le développement de la tourbe de Mousse sont : *Aulacomnium palustre, Bryum ventricosum, Chrysohypnum stellatum,* les formes de *Drepanocladus aduncus,* le *D. capillifolius, D. exannulatus, D. fluitans, D. intermedius, D. lycopodioides, D. vernicosus, Thuidium tanatum.* On cherche en vain le type de *Sphagnum* qui le plus souvent manque. Ces espèces se trouvent en Pologne à l'heure actuelle aussi mais elles produisent à peine de la tourbe. L'A. cherche la cause de ce fait, d'une part dans le drainage des tourbières, d'autre part dans le fait que les tourbières se trouvent actuellement dans un autre stade que dans le passé. Les Mousses prennent de la tourbe, évoluent en masse surtout dans le stade initial de la tourbière. A présent on trouve à peine des tourbières de cette espèces. Le *Camptothecium trichoides* se trouve abondamment dans le stade final de la tourbière et produit de la tourbe. — A. Boros.

EXSICCATA

Hattori (S.). — Hepaticae Japonicae Exsiccatae. Ser. 9 (1958) édit. S. Hattori (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, n° 19, p. 138, 1958).

Cette série comprend : 401-*Anthelia juratzkana* (Limpr.) Trev. ; 402-*Asterella saccata* Sull. et Hatt. ; 403-*Brachiolejeunea sandvicensis* ; *Cheilolejeunea imbricata* (Nees) Hatt. ; 405-*Ch. ontakensis* (Steph.) Hatt. ; 406-*Cephaloziella echinata* Hatt. ; 407-*Cololejeunea* (*Leptocolea*) *aoshimensis* (Horik.) Hatt. ; 408-*C.* (*L.*) *japonica* (Schiffn.) Hatt. ; 409-*C.* (*L.*) *taniloba* (Steph.) Evans ; 410-*C.* (*L.*) *longilobula* (Horik.) Hatt. ; 411-*C. nipponica* (Horik.) Hatt. ; 412-*C.* (*Taeniolejeunea*) *ocelloides* (Horik.) Hatt. ; 413-*C.* (*T.*) *pseudoflorcosa* (Horik.) Hatt. ; 414-*C. spinosa* (Horik.) Pande et Misra ; 415-*C. yamakana* Kamim. ; 416-*Conocephalum conicum* (L.) Dum. ; 417-*Colura meijeri* Juvel-Ast ; 418-*Diplophyllum albicans* (L.) Dum. ; 419-*Frullania kamtschatica* Nees ; 420-*Fr. jackii* subsp. *japonica* (Sande Lac.) Hatt. ; 421-*Fr. oxyuniensis* (Hatt.) Hatt. ; 422-*Fr. pedicellata* Steph. ; 423-*Fr. uvifera* Horik. ; 424-*Gymnocolea montana* (Horik.) Hatt. ; 425-*Gymnomitrium corallioides* Nees ; 426-*Heteroscyphus Bescherellei* (Steph.) Hatt. ; 427-*Lejeunea aquatica* Horik. ; 428-*L. pallide-virens* Hatt. ; 429-*L. vaginata* Steph. ; 430-*Lopholejeunea subfusca* (Nees) Steph. ; 431-*Lophozia* (*Hattoriella*) *diversiloba* Hatt. ; 432-*Marsupella commutata* (Limpr.) Bernet ; 433-*M. revoluta* (Nees) Lindb. ; 434-*M. tubulosa* Steph. ; 435-*M. yakushimensis* (Horik.) Hatt. ; 436-*Metzgeria fruticulosa* (Dicks.) Evs. ; 437-*Nardia subclavata* (Steph.) Amak. ; 438-*Nipponolejeunea subalpina* (Horik.) Hatt. ; 439-*Nolothylas japonica* Horik. ; 440-*Odontoschisma grosso-verrucosum* Steph. var. *luteovirens* (Hatt.) Hatt. ; 441-*Peltia fabbroniana* Radii ; 442-*Plagiochila ovalifolia* Mitt. ; 443-*P. trabeculata* Steph. ; 444-*Pleurocolea hattoriana* Amak. msc. ; 445-*Porella densifolia* (Steph.) Hatt. ; 446-*Scapania bolanderi* Aust. var. *major* Amak. et Hatt. ; 447-*Sc. irrigua* (N.) Dum. ; 448-*Sc. spinosa* Steph. ; 449-*Sc. stephanii* K. Müll. ; 450-*Temnoma scitiforme* (Ehrh.) Howe.

Noguchi (A.) and Hattori (S.). — Musci Japonici Exsiccati, ser. 7-12. Alphabetical list of species (*Journ. Hatt. Bot. Lab.*, n° 19, p. 119-132, 1958).

Source MNHN, Paris

Récapitulation des espèces parues dans cet Exsiccata avec indications des localités, des noms des collecteurs et les dates de parution des séries.

Vezda (A.). — Lichenes Bohemoslovakiae exsiccati, editi ab instituto botanico universitatis agriculturae et silviculturae. Brno., 1958, 1959. Fasc. VIII-X, Dec. 22-30, n° 211-300.

Vezda (A.). — Bryophyta Carpatorum exsiccata, edita ab instituto botanica universitatis agriculturae et silviculturae, Brno. 1958. Dec. I, n^os 1-10.

1. *Andreaea nivalis*, 2. *Anoectangium compactum*, 3. *Brachythecium glaciale*, 4. *B. turgidum*, 5. *Catoscopium nigritum*, 6. *Cinclidium arcticum*, 7. *Gcheebia gigantea*, 8. *Grimmia mollis*, 9. *Oncophorus virens*, 10. *Bucegia romanica*. — A. Boros.

OUVRAGES GÉNÉRAUX

Demaret (F.). et Castagne (E.). — Flore générale de Belgique. Bryophytes, vol. II, fasc. 1, 111 pp., 38 fig. dans le texte, Bruxelles, 1959.

Ce 1^er fascicule fait suite au fascicule consacré aux Hépatiques de la Belgique par C. Vanden Berghen. Ce travail a pour but, comme le disent les AA. dans la préface, de « présenter une image exacte de la physionomie actuelle de la flore bryologique belge en se basant, en ordre principal, sur la révision complète et critique des spécimens d'herbiers du Jardin botanique de l'État à Bruxelles, ainsi que sur l'examen de collections particulières ».

Le 2^e but à atteindre était de « mettre entre les mains des botanistes belges un outil pratique et agréable à consulter, leur permettant de déterminer leurs récoltes avec le minimum d'effort ». Les AA. se sont donc efforcés d'utiliser dans les clés dichotomiques les caractères les plus facilement observables et d'éviter, autant que possible, l'usage de ceux basés sur l'examen des sporophytes. Toutefois, une détermination faite en se servant de clé doit être contrôlée et complétée par une description détaillée et des dessins. Les AA. se sont donc appliqués à donner des descriptions aussi claires, précises et exactes que possible en se servant non seulement des principales Flores mais aussi des observations personnelles. Les nombres chromosomiques ont été indiqués chaque fois qu'il était possible avec l'indication des références bibliographiques. La classification adoptée est celle de Brotherus (utilisée déjà dans le « Prodrome des Mousses de Belgique » de F. Demaret, 1945), tout en tenant compte du travail de P. W. Richards et de E.-C. Wallace, 1950.

Dans une courte introduction les caractères généraux des « Musci » sont rappelés. Pour familiariser le lecteur avec la morphologie des Mousses les AA. décrivent avec tous les détails 7 types pris dans différents groupes accompagnés de dessins extrêmement clairs et précis (ces belles planches sont dues à M. Rodarie).

Viennent ensuite : un tableau systématique des Ordres et Familles des Mousses de Belgique dont le nombre actuel est de 414 reconsées en 1945 (Prodrome de F. Demaret), et une clé pratique pour la détermination des Genres de Mousses.

Dans ce 1^er fascicule sont traités les genres : *Andreaea*, *Fissidens*, *Archidium*, *Pleuridium*, *Sporledera*, *Ditrichum*, *Ceratodon* et *Distichium*.

Dans la description des organes de reproduction les AA. remplacent « fleurs » et « inflorescences » par « gamétangescences ♂ et ♀ », désignation qu'ils trouvent plus correcte tout en n'étant pas une expression parfaite puisqu'elle dérive pour moitié du grec et pour moitié du latin.

Le genre *Fissidens* qui comprend 16 espèces en Belgique a été traité avec un soin particulier en raison de sa complexité et il faut en féliciter les AA. et le dessinateur pour les figures si utiles.

La distribution en Belgique par district, l'aire géographique générale, l'écologie, la sporaison sont indiquées pour toutes les espèces. Non seulement les bryologues belges mais tous les bryologues auront grand profit et plaisir à consulter cet ouvrage moderne rédigé avec tant de soucis d'exactitude et de clarté. Souhaitons la parution prochaine des fascicules suivants car cette Flore doit figurer dans toutes les bibliothèques universitaires et les laboratoires étudiant les Bryophytes. — V. A.

Parihar (N. S.). — An introduction to Embryophyta. Volume 1, Bryophyta. Central Book Depot, Allahabad, 1959, 308 pp., 105 fig.

Un ouvrage destiné à la fois aux étudiants des universités, aux chercheurs débutants, à tous les botanistes qui désirent connaître avec une certaine précision la plupart des questions relatives aux Bryophytes, est toujours le bienvenu ; c'est pourquoi nous accueillons avec le plus grand intérêt la troisième édition du volume « Bryophyta » rédigé par N. S. Parihar, Professeur à l'Université de Allahabad.

L'A. divise les « Bryophyta » en 3 classes : Hepaticopsida, Anthoceropsida, Bryopsida.

Source MNHN, Paris

Sans doute, ces termes paraissent ils peu harmonieux à nos oreilles françaises, mais leur emploi a été recommandé par le Code International de Nomenclature, 1956. La plus grande partie de l'ouvrage concerne l'étude des divers ordres appartenant à ces 3 classes de Bryophytes : morphologie, anatomie, développement des organes sexuels, développement de l'embryon, sporogenèse, dispersion des spores, germination des spores, habitat. Un nombre impurtant de figures, le plus souvent devenues classiques, illustre chaque chapitre qui se termine par une bibliographie abondante. Pour les Bryopsida l'A. a adopté la division en 3 sous-classes : Sphagnidae, Andreaeidae, Bryidae ; pour les Jungermanniales, il distingue les 2 sous-ordres proposés par Evans : Metzgeriineae (Anacrogynes) et Jungermanniineae (Acrogynes) ; les Hepaticopsida se trouvent répartis entre les 4 ordres suivants : Calobryales, Jungermanniales, Marchantiales, Sphaerocarpales. Le chapitre IX présente un grand intérêt ; il résume les connaissances générales, discute les théories relatives aux groupes primitifs et à leur évolution, à l'origine des organes sexuels, à l'origine du sporophyte et à la nature de l'alternance de générations ; il expose les connaissances sur les appendices tels que rhizoïdes, écailles, papilles mucilagineuses ; traite l'anatomie des différents organes, la nutrition du sporophyte. Le chapitre concernant les Bryophytes fossiles a été entièrement repris et un tableau montre la distribution des Muscinées aux différentes ères géologiques. L'usage de cet ouvrage est facilité par un glossaire d'une dizaine de pages et par un index. Cette simple présentation suffit à montrer que cet ouvrage est indispensable pour chacun de nous. — S. Jovet-Ast.

Störmer (Per). — A Contribution to the Bryology of the Canary Islands, Mosses, chiefly collected by Johannes Lid (*Norske Videnskaps-Akademi i Oslo.* I. Mat.-Naturv. Klasse, 1959, n° 5, p. 1-90).

Étude d'un matériel considérable récolté en 1954, 1957 par Johannes Lid et Carl Störmer et Benjamin Vogt en 1949 : 1 332 échantillons de Mousses et 370 d'Hépatiques. Les Mousses seules font l'objet du présent travail.

Dans une courte introduction l'A. donne les remarques indispensables sur la topographie de l'Archipel des Canaries (avec une petite carte (fig. 1), le climat et énumère les botanistes qui ont étudié la végétation. Vient ensuite l'historique des travaux bryologiques concernant l'archipel et chaque île en particulier. C'est l'île de Teneriffe qui a été surtout explorée et étudiée par les bryologues. Dans les récoltes examinées l'A. a reconnu 133 espèces de Mousses avec 18 variétés : 59 esp. pour Hierro dont 27 nouvelles pour l'île avec 2 esp. nouvelles pour les Canaries ; 61 esp. de Gomera avec 37 nouvelles pour l'île dont 5 nouvelles par l'archipel ; 82 esp. pour Palma dont 32 nouvelles pour cette île avec 5 esp. nouvelles pour l'archipel ; 90 esp. pour Teneriffe avec 5 esp. nouvelles pour cette île et 3 nouveautés pour l'archipel ; 40 esp. de Gran Canaria avec 8 nouvelles pour l'île et 2 nouvelles pour l'archipel. A Lanzarote, île presque désertique, 3 espèces seulement toutes nouvelles pour l'île et 1 pour les Canaries.

Les espèces sont classées par familles et pour chaque espèce les localités sont indiquées pour chaque île avec une grande précision. Les espèces suivantes sont nouvelles pour les îles Canaries : *Amblystegium varium*, *Andreaea crassifolia* (fig. 2 et 3), *Archidium alternifolium* var. *canariense* var. nov. (fig. 1), *Cinclidotus mucronatus* (fig. 6), *Fissidens bambergeri*, *F. exilis*, *F. fritzei*, *F. warnstorfii*, *Gyroweisia reflexa*, *Orthotrichum affine*, *Tortula bolanderi* (fig. 5), *Trichostomopsis brevifolia* (fig. 7 et 8). Pour chaque espèce l'A. fait mention des auteurs qui les ont signalées ou étudiées ce qui est très précieux pour les bryologues qui s'intéressent à la bryoflore des îles atlantiques.

L'A. reconnaît les éléments géographiques suivants : 1° espèces Macaronésiennes dont 2 avec avant-postes dans la Péninsule ibérique et 1 esp. au Sahara. 2° Espèces méditerranéennes. 3° Espèces méditerranéo-atlantiques. 4° Espèces ouest-européennes. 5° Espèces ouest-boréo-américaines. 6° Espèces circumboréales (Europe centrale et septentrionale, Asie septentrionale et les régions septentrionales de l'Amérique du Nord. 7° Élément cosmopolite. La distribution verticale des espèces récoltées est étudiée ensuite et l'A. les divise suivant : 1° Régions de basse altitude comprenant les espèces méditerranéennes ou méditerran.-atlantiques. 2° Région de basses montagnes où se cantonnent la majorité des endémiques et des espèces macaronésiennes et 3° région de hautes montagnes au-dessus de 1 600 m où 7 espèces seulement ont été recultées

Le travail se termine par une récapitulation des espèces récoltées présentée sous forme de tableaux très utiles par îles et avec l'indication des régions suivant l'altitude. Enfin un index bibliographique de 71 travaux consultés, extrêmement précieux, termine cet important travail fait avec un soin extrême qui enrichit nos connaissances sur les Bryophytes des îles Canaries. On doit féliciter l'A. de l'avoir mené à bien. — V. A.

The distribution of the Bryophytes in Denmark (*Botanisk Tidsskr.*, 55. 2, 1959, p. 77-154, 115 cartes, 1 fig., 1 tabl.).

Un fascicule concernant la distribution des Bryophytes au Danemark vient d'être publié par un groupe de botanistes danois : H. C. Boje, G. Skovgaard Christensen, T. Christensen, E. Clausen, K. Hempel, K. Holmen, V. Tommerup Jensen, V. B. Mikkelsen, A. Pedersen, S. Rungby, P. Olgaard. Le texte est un commentaire sur

Source MNHN, Paris

les stations et les localités de 115 espèces (Hépatiques et Mousses). L'illustration, presque aussi importante que le texte, comprend une carte des districts botaniques du Danemark, une carte géologique et 115 petites cartes de distribution des Muscinées (chaque carte présente la distribution d'une seule espèce d'où une clarté parfaite). Deux appendices complètent cette étude, l'un rédigé par T. Christensen concerne la taxinomie et la variation de *Polytrichum commune* (voir un tableau de la variation des lamelles foliaires) ; l'autre, de H. C. Boje, expose les caractères distinctifs de *Calliergon giganteum*, caractères mis en évidence sur une fig. représentant les feuilles caulinaires et raméales pour *C. giganteum* et *C. cordifolium*. — S. J.-A.

VARIA

Szweykowski (J.) et **Tohoiewski** (Z.). — The protection of the spore-plants (*Ochrony Przyrody*, **26**, p. 50-64, Kraków, 1959). En polonais avec résumé angl.

Les AA. prennent l'initiative d'étendre la protection de la nature aux Mousses et aux Lichens ainsi qu'à leurs localités et *à locus classicus* des espèces. En Pologne on désire surtout la protection des espèces suivantes : *Chandonanthus setiformis*, *Barbilophozia kunzeana*, *Marsupella varians*, *Grimaldia fragrans*, *Cololejeunea rosscliana*, *Frullania jackii*, *Paludella squarrosa*, *Catoscopium nigritum*, *Schistostega osmundacea*, *Pleurochaete squarrosa* et parmi les Lichens : *Baeomyces speciosus*, *Lecanora lamarckii*, *Sphaerophorus melanocarpus*, *Dufourea madreporiformis*, *Usnea longissima* et d'autres. — A. Boros.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE

Ahmadjian (V.). — A contribution toward lichen synthesis (*Mycologia*, **51**, 1, p. 56-60, 1959).

Ahmadjian (V.). — Experimental observations on the algal genus *Trebouxia* de Puymaly (*Svensk Botan. Tidskr.*, **53**, 1, p. 71-80, 4 Pl., 1959).

Étude de l'Algue isolée du Lichen.

Asahina (Y.). — Lichenologische Notizen (§ 149) (*Journ. Jap. Bot.*, **34**, 3, p. 65-66, 1 fig., 1959).

Description d'*Acarospora gobiensis* Magn.

Banfield (A. W.F.), and Tener (J. S.). — A preliminary study of the Ungava caribou (*Journ. Mammal.*, **39**, 4, p. 560-573, 3 tab., 1958).

Déprédations par le feu d'excellents pâturages à Lichens pour les Rennes.

Borukamm (R.). — Die Bunte-Erdflechten-Gesellschaft im südwestlichen Harzvorland (*Ber. Deutschen Bot. Gesellsch.*, **71**, 7, 1958, p. 253-270, 4 tabl., 3 fig.).

Entre Werra, Leine et le SW du Harzvorland a été trouvée, en plusieurs places, l'association *Fulgensietum fulgentis* Gams. On y distingue 3 sous-associations : 1) la sous-association typique, 2) la sous-association à *Preissia*, 3) la sous-association à *Peltigera*. Dans le *Fulgensietum* typique domine une forme biologique *Placodium* ; dans le *Cladonietum symphycarpiae* domine la forme *Cladonia pyxidata*. Deux cartes représentent la distribution de quelques Lichens terrestres dans le domaine étudié ; deux autres cartes donnent la composition floristique des associations sur gypse et sur calcaire. D'après la distribution des espèces en Europe, 6 types d'aires doivent être distingués. La discussion qui termine ce travail contient quelques comparaisons bibliographiques. Importante bibliographie. — S. J.-A.

Brightman (F. H.). — Some factors influencing Lichen growth in towns (*The Lichenologist*, **1**, part 3, p. 104-108, 1959).

La flore lichénologique d'un toit dans le sud-ouest de Londres a été comparée avec celle des environs de la capitale. Comparaison des substrats : tuiles en asbeste et tuiles en brique. La croissance des Lichens dans les villes est favorisée par le haut pouvoir absorbant de l'eau du substrat et sa haute teneur en bases qui neutralise la pollution atmosphérique acide (comme c'est le cas des tuiles en asbeste). La texture du substrat joue également un rôle (les tuiles en asbeste sont plus favorables à la croissance des Lichens que les tuiles en brique). Le tableau des mesures de la pollution atmosphérique de Londres et des environs exprimées en SO_3 pour 100 m.c. par jour montre que la pollution diminue avec la distance des villes. — V. A.

Choisy (M.). — *Archaeolichenes*. Les Parméliales sensu lato (*Bull. Soc. Bot. de France*, Mém. 1958, p. 41-52 (1958) 1959).

Observations phylogénétiques. — V. A.

Choisy (M.). — Classification et nomenclature des Parméliales : les Néophysciacés (*Bull. Soc. Mycol. de France*, **75**, 1, p. 38-71, 1959).

Ordre nouveau : Néophysciales, familles nouvelles : Borreraceae, Tornabeniaceae, Neophysciaceae avec sous-famille nouv. : Neophyscieae et un très grand nombre de comb. nov. — V. A.

Choisy (M.). — Classification et nomenclature des Parméliales : les Stictales (*Bull. Soc. Linn. de Lyon*, n° 5, p. 123-131, 1960).

Clé des genres et sections, répartitions dans les régions holarctiques. — V. A.

Source MNHN, Paris

Culberson (W. L.). — Recent literature (*The Bryologist*, **62**, 3, p. 208-212, 1959).

L'A. cite 54 publications avec indication des sp. nov., var. nov., fo nov. A consulter pour compléter la Bibliographie de cette Revue. — V. A.

Doppelbaur (H. W.). — Studien zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte einiger endolitischen pyrenocarpen Flechten (*Planta*, **53**, 3, p. 246-292, 19 fig., 1959).

Duncan (U. K.). — *Lecanora andrewii* B. de L. in east Scotland (*The Lichenologist*, **1**, part 3, p. 111-112, 1959).

Nouvelle localité à Portlethen dans le Kincardineshire (mars 1958). Description, différence avec *L. fugiens* Nyl. dont *L. a.* est très voisin. — V. A.

Faurel (L.) et Schotter (G.). — Lichens, in P. Quézel : Mission botanique au Tibesti (Université d'Alger. Institut de Recherches sahariennes, p. 67-79, 1958).

Les récoltes de P. QUÉZEL au Tibesti ont permis la reconnaissance de 22 espèces dont 17 n'avaient pas été observées antérieurement dans ce territoire. Sur ces 22 espèces, 4 sont nouvelles pour la science et ajoutées aux 3 décrites par R. G. WERNER en 1950, elles peuvent être considérées actuellement comme endémiques du Tibesti : *Microglaena tibestica*, *Endocarpon Quezelii* Faurel et Schotter, *Catillaria lutosella* Faurel et Schotter, *Lecanora* (*Aspicilia*) *Monodi*, *Parmelia subtinctina*, *Protoblastenia basaltica* Faurel et Schotter, *Buellia* (*Catolechia*) *tibestica* Faurel et Schotter. Diagnoses latines, descriptions détaillées, remarques systématiques accompagnées d'une planche de dessins et de photographies. A noter que le genre *Acarospora* comprend 7 espèces et l'importance des surfaces couvertes par *Acarospora bella* et *A. strigata*. Les AA. attirent l'attention sur le fait de l'envahissement des Lichens par une Algue (Cyanophycée) *Stigonema minutissimum* f. *lichenicolum* (fig. p. 70). — V. A.

Florovskaja (E. F.). — *Evernia altaica* Flor., sp. nov. (*Bot. Materialy Nol. System. e Sect. Cryptogam. inst. Bot. nomine V. L. Komarovii*; Acad. Sc. URSS, 12, 1, p. 12-13, 1 fig., 1959).

Gilbert (J. L.). — Huntingdonshire Lichens II (*Hunts. fauna and Flora Society 11th Annual Report for* 1958, p. 14-16, 1959).

Golubkova (N. S.). — Species generis *Usnea* in regione mosquaensi (*Bot. Materialy. Nol. System. e Sect. Cryptogam. Inst. Bot. nomine V. L. Komarovii*, Acad. Sc. URSS, 12, 1, p. 4-11, 1959).

L'A. cite 14 espèces.

Hale (M. E. Jr.). — The Mediterranean lichen *Parmelia perreticulata* in central Texas (*Southwestern Nat.* (Dallas), 3 (1-4), p. 212 (1958) 1959).

Nouveau : *P. perreticulata* (Räs.) n. c.

Ingram (M.). — The Ecology of the Cairngorms, IV (*Journ. Ecology*, **46**, p. 707, 1958).

La zone à *Juncus* : association à *J. trifidus*. 13 Lichens cités.

James (P. W.). — New British Records (*The Lichenologist*, **1**, part 3, p. 113-114, 1959).

Il s'agit de *Cavernularia hultenii* Deg., *Lecanora impudens* Deg., *Biatora tornöensis* Th. Fr., *Lecidea stigmata* Ach., *Ramalina subgeniculata* Nyl., *Ramalina baltica* Lett., *Cladonia symphycarpia* Flk., *Cl. major* Hag., *Microglaena muscorum* Th. Fr., *Porina guentheri* A. Zahlbr., *Letharia vulpina* Hue, *Pseudocyphellaria mougeotiana* (Del.) Vain. var. *aurigera* (Del.) H. Magn. — V. A.

Johnsen (T. N. Jr.). — Terrestrial Cryptogams in a pine woodland with and without litter (voir *Rev. Bryol.*, **XXVIII**, p. 423, 1959 et *The Bryologist*, **62**, 1, p. 35-41, 6 fig., 2 tab., 1959).

8 Lichens, 10 Bryophytes cités.

Jones (R. J.). — Lichen Hyphae in Limestone (*The Lichenologist*, **1**, part 3, p. 119, 1959).

Description de la méthode pour examiner la pénétration des hyphes de Lichens dans le calcaire.

Source MNHN, Paris

Lamb (I. M.). — Proposal for conservation of *Stereocaulon* (Schreb.) Hoffm. contre *Stereocaulon* (Schreb. ?) Schrad. et *Coralloides* (Dill.) Hoffm. (*Taxon*, **8**, 6, p. 207-208, 1959).

Lamb (I. Mackenzie). — La vegetación liquénica de los Parques Nacionales patagonicos (*Anal. de Parques Nacionales* (Buenos Aires), 7, p. 1-188, 13 fig., 10 planches en couleur, 1958).

Dans cette flore des Lichens (surtout des macrolichens) des parcs nationaux de Patagonie, l'A. donne des clés pour la détermination des genres et des espèces ainsi que des descriptions très détaillées des espèces traitées. L'ouvrage est illustré de dix jolies planches en couleur d'après les aquarelles de Jean-J. Wintherhalter. Il y a plusieurs nouvelles combinaisons : *Pseudocyphellaria horrida* (Hue) comb. nov., *P. albidopallens* f. *albosticta* (Räs.) comb. nov., *P. impressa* var. *lorifera* (Stirt.) comb. nov. ; *Stirta marginifera* var. *ochraceofusca* (Räs.) comb. nov. ; *Nephroma gyelnikii* (Räs.) comb. nov. ; *Peltigera canina* var. *aloisii* (Gyel.) Thomson comb. nov. et f. *inaequalis* (Gyel.) Thomson comb. nov. ; *Stereocaulon patagonicum* f. *reagens* (Räs.) comb. nov., *S. vesuvianum* var. *efflorescens* (Räs.) comb. nov., var. *violascens* (Müll. Arg.) comb. nov. et var. *depressum* (Mugn.) comb. nov. ; *Umbilicaria patagonica* (Räs.) comb. nov. ; *Anzia anzioides* (Darb.) comb. nov. ; *Usnea aurantiacoatra* f. *strigulosa* (Zahlbr.) comb. nov., *U. rohmederi* (Lamb.) comb. nov. — W. L. Culberson.

Laundon (J. H.). — The Lichen Vegetation of Bookham (Surrey) (*The London Naturalist*, n° 37, p. 66-79 (1957) 1958).

Historique général suivi de la description des associations lichéniques dans la région de Bookham. Liste de 73 espèces. L'A. réduit *Lecanora albescens* (*L. galactina*), *L. dispersa*, *L. hageni* et *L. umbrina* aux formes d'une espèce : *L. dispersa* (Pers.) Rphl. *L. hageni* et *L. umbrina* ne sont pas taxonomiquement distincts de *L. dispersa* forma *dispersa*.

Mitchell (Michael E.). — On some interesting lichens from Gormma (Western Ireland) (*The Irish Naturalists' Journ.*, **13**, n° 1, p. 13-15, 1959).

Nouveautés pour le v. c. H16 : *Cladonia impexa* Harm., *C. leucophaea* Des Abb., *C. rangiformis* var. *muricata* (Ach.) Arn., *C. subcervicornis* f. *subregularis* Magn., *Cornicularia stuppea* (Fw.). — V. A.

Motyka (Józef). — Die Flechtengattung *Usnea* Wigg. im Virunga-Gebiet (Zentralafrika) (*Annal. Univ. Mariae Curie-Sklodowska*, Lublin, Sect. C, **11**, n° 5, p. 103-150, 1959.)

Exposé systématique des *Usnea* récoltés par M. Hans Stauffer en Virunga (Afrique centrale) pendant 1954-1955 et conservés dans le Muséum botanique de l'Université de Zurich. La plupart des espèces sont nouvelles : *U. vesiculata* var. *normalis* var. nov., var. *perpendula* var. nov., var. *miata* var. nov. ; *U. papyracea* sp. nov. ; *U. flavosirens* sp. nov. ; *U. convergens* sp. nov. ; *U. irregularis* sp. nov. ; *U. dura* sp. nov. ; *U. dichroa* sp. nov. avec var. *spinulosa* var. nov. et var. *virgulata* var. nov. ; *U. griseola* sp. nov. ; *U. rutilans* sp. nov. ; *U. eximia* sp. nov. ; *U. lianoides* sp. nov. ; *U. rupiseta* sp. nov. ; *U. staufferi* sp. nov. ; *U. rimosa* sp. nov. ; *U. os-elephantis* sp. nov. avec var. *pseudoflaccida* var. nov., var. *eciliata* var. nov., var. *subdecipiens* var. nov., var. *subtera* var nov., et var. *tenera* var. nov. ; *U. validissima* sp. nov. ; *U. permira* sp. nov. ; *U. intumescens* sp. nov. ; *U. leprosescens* sp. nov. ; *U. vulcanorum* sp. nov. ; *U. cacuminum* sp. nov. ; *U. magnifica* sp. nov. ; *U. anormalis* sp. nov. ; *U. subtilis* sp. nov. ; *U. osseina* sp. nov. ; *U. elegantissima* sp. nov. — W. L. Culberson.

Nicoli (R. M.) et Romon (Y.). — Note sur quelques Lichens de la Corse cristalline (in Contributions à l'étude du peuplement de la Corse (7e note)) (*Bull. Soc. Botan. de Fr.*, **106**, n° 9, p. 474-476, 1959).

Les AA. signalent 27 espèces collectées dans la vallée granitique du Cruzzini à 50 km au nord-est d'Ajaccio. Bibliographie comprenant 10 ouvrages consultés. — V. A.

Prin (R.). — Les Lichens des Alpes (*La Montagne et alpinisme*, décembre 1959, p. 163-166, 2 pl. photos.)

Intéressant article de vulgarisation destiné à attirer l'attention des touristes et alpinistes sur les Lichens au cours de leurs courses en montagne. Qu'est-ce qu'un Lichen ? Sa description. Principaux biotopes des Lichens : arbres (*Usnea*, *Lobaria*) ; rochers (*Lecanora*, *Gyrophora*, *Rhizocarpon*) ; sol (*Cetraria*, *Cladonia*). Deux espèces vénéneuses citées : *Letharia vulpina* et *Cetraria pinastri*. Superbes planches photographiques représentant différents types de Lichens. — R. Gaume.

Source MNHN, Paris

Richter (E.). — Beitrage zur Flechtenflora Deutschlands (*Sydowia*, **12**, I, 210, 1958-1959).

Rydzak (Jan). — Wplyw malych miast na flore porostow. Czesc V. Kotlina Klodska-Klodska, Kudowa Zdroj, Duszniki Zdroj, Polanica Zdroj, Ladek Zdroj, Stronie Slaskie. (The influence of small towns on the lichen vegetation. Part V. The Valley of Klodzko-Klodsko, Kudowa Zdroj, Duszniki Zdroj, Polonica Zdroj, Ladek Zdroj, Stronie Slaskie.) (*Ann. Univ. Mariae Curie-Sklodowska*, Lublin, Sect. C., **11**, n° 2, p. 25-50, 1 fig., 1 tab., 1956).

Données phytosociologiques sur 62 espèces de Lichens de six villages polonais. La végétation lichénique pauvre est due, selon l'A, plutôt aux facteurs locaux qui tendent à réduire l'humidité de l'air qu'à la présence des gaz toxiques produits par la combustion de charbon. — W. L. Culberson.

Rydzak (Jan). — Wplyw malych miast na flore porostow. Czesc VI. Region baltycki-Miedzydroje, Ustka, Leba. (The influence of small towns on the lichen vegetation. Part VI. The region Miedzyzdroje, Ustka, Leba.) (*Annal. Univ. Mariae Curie-Sklodowska*, Lublin, Sect. C, **11**, n° 3, p. 51-72, 2 fig., 1 tab., 1956).

Données phytosociologiques sur 64 espèces de Lichens dans trois petits villages de la région baltique de Pologne. La végétation lichénique y est mal développée parce que l'humidité atmosphérique est faible. — W. L. C.

Rydzak (Jan). — Influence of small towns on the lichen vegetation. Part VII. Discussion and general conclusions (*Annal. Univ. Mariae Curie-Sklodowska*, Lublin, Sect. C, **13**, n° 16, p. 275-323, 1 carte, 4 tab., 1959).

La septième partie de cette étude sur l'influence des villages polonais sur la végétation lichénique que l'on y trouve résume les résultats déjà annoncés. Tout l'ensemble des facteurs microclimatiques urbains, au lieu de la contamination de l'air seulement, détermine la nature des peuplements lichéniques des villages. L'humidité atmosphérique réduite semble être surtout importante. — W. L. C.

Scott (G. D.). — Observations on spore discharge and germination in *Peltigera praetexta* (Flk.) Vain (*The Lichenologist*, **1**, part 3, p. 109-111, 1959).

D'après les observations de l'A. sur la décharge des spores par les apothécies de *P. p.* et la viabilité des spores, les apothécies de cette espèce ne présentent pas de préférence saisonnière pour la sporulation et si on donne les conditions d'humidité suffisantes, la décharge des spores peut se produire à n'importe quel moment de l'année. D'autre part, la capacité germinative des spores n'est pas affectée par le changement des saisons. — V. A.

Steinr (M.). — *Maronella laricina* (Acarosporaceae), N. g., N. sp., eine neuen Flechte aus Tirol (*Oest. bot. Z.*, **106**, 5, p. 440-55, 1959).

Swinscow (T. D. V.). — Field Meeting at Chagford (*The Lichenologist*, **1**, part 3, p. 115-118, 1959).

Compte rendu des excursions de la Soc. Lichénol. Britann. à Chagford, dans le Devon. Liste des espèces (68) récoltées et des nouveautés pour la région parcourue. — V. A.

Swinscow (T. D. V.). — Toxicity of Pd and Bd (*The Lichenologist*, **1**, part 3, p. 120, 1959).

L'A. attire l'attention sur la toxicité de la paraphénylénediamine et de benzidine, ces produits doivent être manipulés avec la plus grande prudence ; la dernière substance est un poison pouvant provoquer le cancer chez l'homme et les animaux. — V. A.

Szatala (O.). — Contribution à la connaissance des Lichens de la Grèce. II. Mont Olympe. (*Ann. Historico-Nat. Mus. Nation. Hungar.*, **51**, p. 121-144, 1959.)

Liste annotée de 277 espèces. — W. L. C.

Tallis (J. H.). — The British Species of the Genus *Usnea* (*The Lichenologist*, **1**, p. 49-83, 1959).

L'A. donne d'abord pour ce genre une introduction qui est à la fois moderne et détaillée, puis il répartit les 36 espèces se trouvant aux Iles britanniques en 12 groupes

Source MNHN, Paris

dont chacun correspond, en grande partie, à une *Sectio* de Motyka. Ces groupes sont les suivants : *U. articulata* (1 esp.), *U. foveata* (2 esp.), *U. subhirsuta* (2 esp.), *U. dasypoga* (4 esp.), *U. ceratina* (2 esp.), *U. glauca* (2 esp.), *U. florida* (1 esp.), *U. inflata* (7 esp.), *U. subcornuta* (1 esp.), *U. hirta* (1 esp.), *U. flammea* (2 esp.), *U. comosa* (11 esp.). Suit une clef pour ces espèces et quelques autres qui s'y apparentent et qui sont peut-être à rechercher aux Iles britanniques. Un appendice fournit des observations critiques sur certains taxa et en conclusion l'A. donne la distribution des Usnées en Grande-Bretagne et en Irlande d'après le système des « vice-comtés ». — M. E. M.

Tavares (C. N.). — Contributions to the Lichen Flora of Macaronesia. II. Additions and corrections (*Bol. da Soc. Broteriana*, **XXXII** (2a sér.), p. 225-235, 1958).

Sclerophyton circumscriptum (Tayl.) Zahlbr., nouveau pour les Açores (Ilha do Pico). *Lecanactis monstrosa* Bagl., nouveau pour Madère. *Lecanora lisbonensis* Samp., existe dans l'Archipel de Madère (Selvagem Grande). Une combinaison nouvelle de l'A. *Bombyliospora maderensis* (Kiphbr.) C. Tav. existe à Madère. *Teloschistes scorigenus* (Mont.) Vain., récolté dans l'Archipel de Madère (Deserta Grande) est probablement une espèce endémique macaronésienne. *Rinodina lavicola* Stirt., nouveau pour Madère. *Collema flaccidum* (Ach.) Ach. est à éliminer de la flore macaronésienne ainsi que *Collema thysanaeum* Ach. f. *subpruinosum* Nyl.

Lobaria patinifera (Tayl.) Hue et *Ricasolia sublaevis* Nyl. considérés comme synonymes présentent des caractères permettant de leur donner rang d'espèces (tableau comparatif avec le type et les exemplaires de Madère). Remarques systématiques importantes. Les planches de belles photographies (*Ricasolia sublaevis* Nyl., *Parmelia patinifera* et *Bombyliospora maderensis*) illustrent cet intéressant travail. — V. A.

Wade (A. E.). — The British Species of *Alectoria* (*The Lichenologist*, **1**, p. 3, p. 89-87, 1959).

L'A. énumère 10 espèces pour lesquelles il présente une clé. Les espèces sont décrites avec des var. en grands détails. Réactions chimiques, écologie, répartition dans les Iles britanniques sont indiquées. — V. A.

Werner (R.-G.). — Notes de lichénologie libano-syrienne. VI (*Bull. Soc. Botan. France*, **106**, nos 7-8, p. 332-337, 1959.)

L'A. énumère 45 espèces, dont 21 espèces nouvelles pour le territoire. *Lecanora* (Aspicilia) *armeniaca*, spec. nov. R. G. Werner pour laquelle on trouve une longue diagnose en latin ; récoltée en Syrie : Anti-Liban près de Damas, route de Damas (Leg. L. Dubertret). — V. A.

Source MNHN, Paris

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur : Mme P. ALLORGE

NOUVELLE SÉRIE

TOME VINGT-NEUVIÈME. — FASC. 3-4

PARIS

Laboratoire de Cryptogamie

Muséum National d'Histoire Naturelle

Rue de Buffon, 12

1960

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Publication trimestrielle.

SOMMAIRE

Edwin B. Bantram. — Northwestern Himalayan Mosses. II 165

S. Jovet-Ast (Mme) et Pierre Tixier. — Mousses récoltées au Vietnam (2e article) 173

S. Jovet-Ast (Mme). — Quelques Bryophytes d'Iran 181

Maurice Bizot. — *Eurhynchium zetterstedtii* Störm. dans les monts du Jura 182

Th. Herzog. — Weitere Beiträge zur Bryophytenflora von Chile . . 183

Riclef Grolle. — Notulae hepaticologicae. I. II. III. 207

Sl. Petnov. — Contribution à la flore bryologique de l'Albanie . . . 212

Paul L. Redfearn, Jr. — The bryophytic vegetation of exposed limestone at Pronto Springs, Florida 235

Harold Robinson and R. K. Godfrey. — Contribution to the bryophyte Flora of Turkey. 244

Per Störmer. — *Antitrichia californica* in the Canary Islands 254

Martin Bopp und Falk Fegen. — Das Grundschema der Blattentwicklung bei Lebermoosen 256

Albert W. C. T. Herre. — Notes on chilean Usneas with description of one new species. 274

Bouly de Lesdain (Dr M.). — *Lecanora flandrica* n. sp. B. de Lesd. Lichen végétant sur des tablettes en ciment placées pour l'écoulement de la pluie à la base des fenêtres d'une maison. 277

M.-A. Letrouit-Galinou (Mme). — Étude sur le développement et la structure des apothécies chez *Parmelia perlusa* Tuck. 279

J.-L. Ramaut (Dr). — Étude par chromatographie de partage sur papier des acides lichéniques du genre *Parmelia* en Belgique. I. *Parmelia* de la section « Hypotrachina » Vain. 307

William Louis Culberson. — *Parmelia pseudoborreri* Asahina, Lichen nouveau pour la flore d'Europe, et remarque sur les « espèces chimiques » en Lichénologie 321

G. Puevo. Influence de l'anhydrobiose sur les Lichens. Quelques résultats avec *Cladonia impexa* Harm. et *Umbilicaria pustulata* Hoffm. 326

Nécrologie :

Walter Watson (1872-1960) par Sowter (F. A.) 335

Informations 336

Erratum 338

Bibliographie bryologique 339

Bibliographie lichénologique 352

Exsiccata 355

Liste des Bryologues et des Lichénologues. Additions et rectifications . 356

Espèces et variétés nouvelles 364

Table du tome XXIX. 365

Avis. — Les Auteurs sont priés d'adresser à Madame V. Allorge deux exemplaires de leurs tirages à part pour la Bibliothèque du Laboratoire de Cryptogamie.

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur : Mme P. ALLORGE

NOUVELLE SÉRIE

TOME VINGT-NEUVIÈME. — FASC. 3-4

PARIS

Laboratoire de Cryptogamie

Muséum National d'Histoire Naturelle

Rue de Buffon, 12

1960

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Source MNHN, Paris

Tome XXIX Fasc. 3-4 83e Année Nouvelle Série
1960

Revue Bryologique et Lichénologique

Fondée par T. Husnot en 1874
Directeur : Mme Pierre ALLORGE
Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Northwestern Himalayan Mosses. II

by Edwin B. Bartram

Since the first paper was published (1) an interesting collection of Mosses from high alitudes in Punjab and Kashmir made by Walter Koelz during the latter part of 1933 was received from the University of Michigan for determination. This series along with collections from Mussoorie and Chakrata comprise the following annotated list.

In the interest of hrevity two principal localities representing the majority of Koelz's collections are noted in the list by the following symbols :

« B » — Bushreo La, Kulu, Kangra, Punjab.

« L » — Bara Lacha La, Lahul, Kanga, Punjab.

A complete series of Koelz's collections is in the herbarium of the University of Michigan and a representative selection is in the writer's herbarium along with the Johri collections.

Fissidentaceae

Fissidens Schmidii C. M. — Chakrata, 7 000-7 500 ft., Johri C7.

Fissidens bryoides Hedw. — Punjab : Kangra, 15 000 ft., Koelz 7525.

Ditrichaceae

Distichium capillaceum (Hedw.) Bry. Eur. — Numerous collections from high altitudes up to 16 500 ft. showing a broad distribution.

Distichium inclinatum (Hedw.) Bry Eur. — Punjab : Drokpo Gongma, Lahul, Kangra, 15 000 ft., Koelz 6870 a.

(1) *Bull. Torr. Bot. Club*, 82, 22-29, 1955.

Source MNHN, Paris

Dicranaceae

Campylopus Walkeri (Mitt.) Jaeg. — Punjab : « B », 12 000 ft., Koelz 7520.

Symblephais helicophylla Mont. — Punjab : « B », 12 000 ft., Koelz 7520 a.

Encalyptaceae

Encalypta vulgaris Hedw. — Punjab : Pin Valley, Spiti, Kangra, Koelz 6776 a, 7209.

Encalypta rhabdocarpa Schwaegr. — Kashmir : Gya, Ladakh, Koelz 6441 a.

Pottiaceae

Anoectangium Stracheyanum Mitt. — Punjab : Kangra, 5 500-12 000 ft., Koelz 7524, 7540, 6948, 7181. Chakrata, 7 000 ft., R. N. Kapil C46.

Anoectangium Thomsoni Mitt. — Punjab : Kangra, 7 000 ft., Koelz 4772, 7368. Chakrata, 7 000-10 000 ft., wayside in large patches, M. Singh C22. Mussoorie, 6-7 000 ft., exposed wet rocks, M. Lal M7.

Hymenostylium recurvirostrum (Hedw.) Dix. — Punjab : Kangra, to 10 000 ft., Koelz 5215, 5217, 6947, 5128. Kashmir : Ladakh, Koelz 6173.

Timmiella anomala (Bry. Eur.) Limp. — Punjab : Kangra and Bashar State, Chakrata, Numerous collections showing a broad, general distribution at altitudes from 3 500 ft. to 10 000 ft.

Hyophila involuta (Hook.) Jaeg. — Punjab : Kangra, 12 000 ft., Koelz 7509 b, 7526. Mussoorie, 6-7 000 ft., exposed wet rocks, M. Lal M10. Debra Dun, stones along a water channel, M. Lal FR4.

Didymodon recurvirostris (Hedw.) Jennings. — Kashmir : to 17 000 ft., Nimu, Ladakh, Koelz 6320, 6488. Punjab : « B », 16 000 ft., Koelz 6776.

Didymodon Wallichii (Mitt.) Broth. — Punjab « B », 12 000 ft., Koelz 7517 b, 7517.

Didymodon rigidulus Hedw. — Punjab : « B », 10 000 ft., Koelz 5207.

Barbula comosa Doz. & Molk. — Punjab : Biari, Kulu, Kangra, 3 500 ft., Koelz 7474 a. Punjab : Debra Dun, 2 000 ft., stones along a water channel, M. Lal FR5.

Barbula indica (Schwaegr.) Brid. — Delhi : 700-720 ft., old wall, thrives from July to Sep. (rainy season), M. Lal. D14.

Barbula constricta Mitt. — Punjab : Chakrata, 7-10 000 ft., five collections indicating a generous distribution locally. The reference to *Barbula icmadophila* Schp. in the previous publication is evidently an error and the specimen No. 15599 should be referred to *B. constricta*.

Barbula obscura Mitt. — Mussoorie : 6-7 000 ft., exposed wet rocks, M. Lal M6, M14, M18.

Source MNHN Paris

Barbula gregaria (Mit.) Jaef. — Mussoorie : 6-7 000 ft., exposed wet rocks, M. Lal M3, M18.

Aloina rigida (Hedw.) Kindb. — Kashmir : Upshi, Ladakh, Koelz 6404.

Desmatodon latifolius (Hedw.) Brid. — Punjab : Chandratal, Lahul, Kangra, to 16 000 ft., Koelz 6810, 6945.

Stegonia latifolia (Schwaegr.) Vent. — Kashmir : Taklung La, 17 000 ft., Koelz 6489, 6490.

Tortula intermedia Brid. — « B », 16 500 ft., Koelz 6778.

Tortula ruralis (Hedw) Sm. — « B », 16 500 ft., Koelz 6777.

Tortula pseudoprinceps (C. M.) Dix. — Punjab : Chini, Bashar State, Koelz 7314 a.

Tortula inermis (Brid.) Mont. — Punjab : Chini, Bashar State, 9.400 ft., Koelz 7311.

Grimmiaceae

Grimmia alpicola Hedw. — « L », Koelz 6827 a.

Grimmia ovalis (Hedw.) Lindh. — Punjab : Chini, Bashahr State, 9 100 ft., Koelz 7316.

Grimmia Donniana Sm. — Punjab : « L », 16 500 ft., Koelz 6774.

Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm. — Punjab : Banjar, Kulu, Kangra, 5 500 ft., Koelz 7544.

Funariaceae

Physcomitrium cyathicarpum Mitt. — Delhi : wet bank of river, thrives from December to March, 700-720 ft., M. Lal D12.

Physcomitrium japonicum (Hedw.) Mitt. — Punjab : Debra Dun, 2 000 ft., ground, M. Lal FR6.

Funaria Perrottelii (Mont.) Broth. — Chakrata, 7-7 500 ft., Johri C16.

Funaria pilifer (Mitt.) Broth. — Punjab : Kulu, Kangra, Koelz 5915, 5 000 ft.

Funaria Koelzii Bartr. sp. nov. — *Autoica, caespitosa, caespitibus densis, pallide viridibus. Caulis 2-3 mm altus, inferne denudatus. Folia comalia conferta, oblongo-ovata, filiformiter acuminata, integra, cimbata, ca. 2 mm longa, 1 mm lata ; costa sat longe infra apicem folii evanida ; cellulis superioribus oblongo-hexagonis, teneris, ca. 25 μ latis, basilaribus breviter rectangularibus. Seta ca. 5 mm longa, erecta, pallide rubra ; theca asymmetrica, curvata, laevis, pyriformis, macrostoma, cum collo 2 mm longa ; peristomium duplex, dentes lanceolato-subulati, purpurei, endostomium luteum, processus fere dentibus aequilongi ; spori papillosi, diam. ca. 25 μ.*

Punjab : Kulu, Kangra, Bandrole, 5 000 ft., June 14-23, 1933, Walter Koelz 4924.

This species bears some resemblance to *F. Muhlenbergii* Turn. but the distinctions are clearly marked. In *F. Koelzii* the leaves are broader, entire with the costa ending well below the filiform, acuminate apex

Source MNHN, Paris

and the segments of the endostome broader and longer, nearly equalling the teeth in length.

Funaria submicrostoma C. M. — Kashmir : Debring, Rupshu, 15 000 ft., Koelz 6534.

Funaria hygrometrica Hedw. — Mussoorie : 6-7 000 ft., exposed wet rocks, M. Lal M1, M16. Chakrata : wayside, 7-10 000 ft., R. N. Kapil C45.

Bryaceae

Mielichhoferia himalayana Mitt. — Kashmir : Char, Zaskar, Ichor, ca. 13 000 ft., Koelz 5683.

Mielichhoferia (Acropus) *pilifera* Bartr. sp. nov. — *Caespitosa, caespitibus densis, lutescenti-viridibus, nitidiusculis. Caulis* 1 *cm altus, dense foliosus. Folia erecta, oblongo-lanceolata, longe piliformiter acuminata,* 2.2 *mm longa,* 0.4 *mm lata ; marginibus integerrimis, planis ; costa valida, in pilum ca.* 0.5 *mm longum excurrente ; cellulis linearibus,* 15 μ *latis,* 100 μ *longis, teneris, hyalinis, basin versus paullo latioribus. Seta tenuis, flexuosa,* 15-20 *mm longa ; theca majuscula, e collo brevis, indistincto subclavata,* 3 *mm longa ; peristomium simplex, exostomium nullum ; endostomium pallidum, membrana basilaris* 75 μ *alta, processus subulatis, ca.* 250 μ *longis, papillosi ; spori laeves, diam. ca.* 12 μ.

Chakrata : 7 000-7 500 ft., Nov. 15, 1958, B. M. Johri C3, type ; protected wet rocks, 7-10 000 ft., B. M. Johri C33; wayside, 7-10 000 ft., R. N. Kapil C43.

A very distinct species characterized by the hair-tipped leaves. Neither *M. himalayana* or *M. Badhwarii* Dix. show evidence of comparable foliage.

Pohlia delicatula (Mitt.). — Punjab : Tarand-Sarahan, Chanra, Bashahr State, 7 000 ft., Koelz 7383 b, 7395 ; Majoli, Bashahr State, 6 000 ft., Koelz 7453.

If correctly determined (ex desc.) the small ovoid gemmae of the sterile stems do not seem to have been mentioned. The costa is percurrent rather than excurrent.

Pohlia acuminata Hoppe & Hornsch. — « B », 12 000 ft., Koelz 7520 c. Chakrata, wayside, 7-10 000 ft., Johri C38.

Pohlia cruda (Hedw.) Lindb. — Punjab : Khoksar, Lahul, Kangra, 11 000 ft., Koelz 5074, 6779.

Pohlia elongata Hedw. — Kashmir : Char, Zaskar, ca. 13 000 ft., Koelz 5683 a.

Pohlia nutans (Hedw.) Lindb. — « L », Koelz 6857 b.

Brachymenium nepalense Hook. — Mussoorie : exposed wet rocks, 6-7 000 ft., M. Lal M17. Kadar Nath : *Quercus* tree trunk, 12 000 ft., H. Singh K3.

Anomobryum parvifolium Bartr. sp. nov. — *Caespitosum, caespitibus densis, pallide viridibus. Caulis* 6-8 *mm altus, ramosus, caules et rami julacei, filiformes. Folia parva, imbricata, superiora oblongo-ovata, perconcava, apiculata, vix* 1 *mm longa, interiora breviora ; cellulis superioribus*

Source MNHN, Paris

laxis, ca. 5 μ *latis,* 40-50 μ *longis, hexagono-rhomboideis, basilaribus brevioribus ; costa valida, infra apicem folii evanida. Caetera ignota.*

Kashmir : Likir, Ladakh, KOELZ 6275.

Apparently near *A. pellucida* Dix. & Badhw. but the smaller, apiculate (never obtuse) leaves are distinctive.

Anomobryum kashmirense (Broth.) Broth. — Punjab : « L », 16 500 ft., KOELZ 6815 ; « B », 12 000 ft., KOELZ 7523.

Leptobryum pyriforme (Hedw.) Schp. — Kashmir : Pensi La, Zaskar, ca. 16 500 ft., KOELZ 5826. Not uncommon at high altitudes.

Bryum pendulum (Hornsch.) Schp. — Punjab : Kyelang, Lahul, Kangra, 10 000 ft., KOELZ 5216. Kashmir : Purig, KOELZ 5975.

Bryum cellulare Hook. — Punjab : Baijnath, Kangra, 3 000 ft., KOELZ 4595, 4595 a.

Bryum abditum Williams, Chakrata : wayside in mixed patches, 7-10 000 ft., JOHRI C26.

Bryum argenteum Hedw. — Chakrata : roadside, 7-10 000 ft., JOHRI C34.

Bryum gemmigerum (Broth.) Bartr. comb. nov. (*Anomobryum gemmigerum* Broth. Philip. Journ. Sci. Vol. 5², Sec. C, Bot., 146, 1910). — Mussoorie : exposed, wet rocks, 6-7 000 ft., M. LAL M11, M20.

The sterile stems of both of the above collections show the characteristic gemmae and in all other respects are inseparable from the type collection from the Philippines. However No. M11 is provided with mature fruit in perfect condition indicating that the species should be referred to the Section *Doloidium* of *Bryum*. The description of the sporophyte is as follows : seta erect, 12-20 mm long, red smooth ; capsule pendulous, reddish brown, short oblong, urn oblong, 2 mm long, from a broad, fleshy base abruptly contracted to the seta ; operculum convex, 0.5 mm high.

Bryum turbinatum (Hedw.) Schwaegr. — Kashmir : Zaskar, KOELZ 5752. Punjab : Dankhar, Kangra, KOELZ 7226.

Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) Schwaegr. — Punjab : Chandratal, Lahul, Kangra, KOELZ 6937.

Bryum (*Erythrocarpa*) *punjabense* Bartr. sp. nov. — *Dioicum, caespitosum, caespitibus densis fuscescentibus, nitidiusculis. Caulis ca.* 1 *cm altus, inferne dense rufo-tomentosus, superne dense foliosus, innovationibus paucis ; folia superiora sicca erecta, laxe imbricata, humida patentia, concaviuscula, oblongo-ovata, acuta, cuspidata,* 2-2.5 *mm longa,* 1 *mm lata ; costa excurrente ; marginibus fere ad apicem recurvis, integris ; cellulis superioribus rhomboideis, parietibus parum incrassatis,* 45 μ *longis,* 10 μ *latis, basilaribus abbreviatis, breviter rectangularibus, pellucidis,* 30 μ *longis,* 15 μ *latis, marginalibus angustioribus, limbum indistinctum efformantibus. Seta* 2-2.5 *cm alta, tenuis, rubra ; theca pendula, e collo breviusculo, pyriformis, castanea, cum collo* 3 *mm longa ; annulus* 125 μ *latus ; operculum convexum, mamillatum ; dentes peristomii* 100 μ *longi, tenui, apice hyalini, endostomium sordide luteum, papillosum, processus late perforati, cilia bina, appendiculata ; spori laeves, diam.* 10-12 μ.

Punjab : Majoli, Bashahr State, 6 000 ft., Nov. 8, 1933, KOELZ 7454.

Source MNHN, Paris

Possibly near *B. chrysobasilare* Broth. of the Philippines but with broader more abruptly pointed leaves of an entirely different shape. The shorter, pyriform capsule with a short neck is also distinctive.

Bryum cirratum Hoppe & Hornsch. — At least ten collections from high altitudes in Punjab and Kashmir. Mussoorie : exposed wet rocks, 6-7 000 ft., M. Lal M4.

Bryum pallens Schleich. — Ten collections from high altitudes in Punjab and Kashmir show a generous distribution.

Bryum capillare Hedw. — Kashmir : Char, Zaskar, 13 000 ft., Koelz 5682 a. Punjab : Khoksar, Lahul, Kangra, ca. 11 000 ft., Koelz 5070.

Rhodobryum roseum (Bry. Eur.) Limp. — Punjab : Kangra, altitudes to 12 000 ft., Koelz 4953, 7509 b, 7527 a.

Mniaceae

Mnium serratum Brid. — Punjab : « B », 12 000 ft., Koelz 7514 a, 7578 ; Nago, Bashahr State, 11 500 ft., Koelz 7258.

Mnium lycopodioides Hook. — Punjab : « B », 12 000 ft., Koelz 7509.

Meesiaceae

Amblyodon dealbatus P. Beauv. — Kashmir : Shakkar, Purig, Koelz 5974.

Bartramiaceae

Bartramia ithyphylla Brid. — Chakrata : wayside, 7-10 000 ft., Johri C40.

Bartramia viridissima (Brid.) Kindb. — Kashmir : Shakkar, Purig, Koelz 5973. Punjab : Lahul, Kangra, 16 500 ft, Koelz 6779 a.

Philonotis Royalei (Hook. f.) Mitt. — Chakrata : 7-7 500 ft., Johri C1.

Philonotis leptocarpa Mitt. ex desc. — Chakrata : wet, dripping rock, 7-10 000 ft., Johri C31.

Philonotis Turneriana (Schwaegr.) Mitt. — Punjab : Arsu, Kulu, Kangra, 6 000 ft., Koelz 7489.

Philonotis fontana (Hedw.) Brid. — Punjab : Kangra, 11-12 000 ft., Koelz 4595 c, 5031, 5069. Kadar Nath : *Quercus* tree trunk, 12 000 ft., H. Singh K4.

Timmiaceae

Timmia bavarica Hessl. — Punjab : Bashahr State, 7 000-11 500 ft. Koelz 7259 a, 7368 ; Lahul, Kangra, 16 500 ft., Koelz 6742 a.

Orthotrichaceae

Orthotrichum Macounii Aust. — Punjab : « L », 16 500 ft., Koelz 6780, 6785, 6786.

Source MNHN, Paris

LEUCODONTACEAE

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwaegr. — Mussoorie : tree trunks, 6-7 000 ft., M5, M13, M15. Chakrata : tree trunks, 7-10 000 ft., JOHRI C24, C27.

FABRONIACEAE

Fabronia minuta Mitt. — Punjab : Kulu, Kangra, 5 000 ft., KOELZ 4928.

LESKEACEAE

Lindbergia Duthei (Broth.) Broth. — Punjab : Nachar, Bashahr State, 7 100 ft., KOELZ 7366.

Pseudoleskea filamentosa (Dicks.) Broth. — Punjab : « L », 16 500 ft., KOELZ 6785 a.

THUIDIACEAE

Anomodon acutifolius Mitt. — Punjab : « B », 12 000 ft., KOELZ 7529,

Haplocladium scopulum (Mitt.) Broth. — Punjab : Parbati Valley, Kangra, stump shade, KOELZ 4867.

Thuidium assimile (Mitt.) Broth. — Punjab : « B », 12 000 ft., KOELZ 7515 a, 7514 b, 7520 c.

Thuidium sparsifolium (Mitt.) Jaeg. — Punjab : « B », 12 000 ft., KOELZ 7509 a, 7515 b, 7527 b.

AMBLYSTEGIACEAE

Cratoneuron filicinum (Hedw.) Roth. — Punjab : Kyelang, Lahul, Kangra, 10 000 ft., KOELZ 5214. Kashmir : Tetha, Zaskar, ca. 13 000 ft., KOELZ 5629.

Campylium hispidulum (Brid.) Mitt. var. *Sommerfeltii* (Myr.) Lindb. — Punjab : « B », 12 000 ft., KOELZ 7515 a.

Drepanocladus uncinatus (Hedw.) Warnst. — Punjab : « L », 15 000-16 500 ft., KOELZ 6862 a, 6863, 6780 b.

BRACHYTHECIACEAE

Brachythecium salebrosum (Hoffm.) Bry. Eur. — Punjab : « B », 12 000 ft., KOELZ 7515 b, 7527, 7528 ; Bashahr State, 7 000 ft., 7391, 7392.

Brachythecium plumosum (Hedw.) Bry. Eur. — Punjab : « B », 12 000 ft., KOELZ 7517 c. Mussoorie : exposed wet rocks, 6-7 000 ft., M. LAL M24.

Brachythecium procumbens (Mitt.) Jaeg. — Punjab : Kulu Valley, Kangra, KOELZ 4952 ; Nago, Bashahr State, 11 000 ft., KOELZ 7256 ; Tarand-Sarahan, Bashahr State, 7 000 ft., KOELZ 7388.

Brachythecium glabratum (Broth.) Par. — Punjab : Nachar, Bashahr State, 7 000-7 100 ft., KOELZ 7351, 7390, 7392 a.

Brachythecium myurelliforme Dix. ? — Punjab : « L », 16 500 ft., sterile, KOELZ 6827.

Rhynchostegium planiusculum (Mitt.) Jaeg. — Punjab : Tarand-Sarahan, Bashahr State, 7 000 ft., KOELZ 7114.

Source MNHN, Paris

Entodontaceae

Erythrodontium julaceum (Hook.) Par. — Debra Dun : tree trunk, 2 000 ft., M. Lal FR3.

Entodon myurus (Hook.) Jaeg. — Punjab : « B », 12 000 ft., Koelz 7515. Chakrata : 7-10 000 ft., tree trunks, M. Singh C25, B. M. Johri C37, R. N. Kapil C44. Kadar Nath : 12 000 ft., wet exposed slopes, Singh K1. Mussoorie : tree trunks, 6-7 000 ft., M. Lal M2, M12.

Plagiotheciaceae

Stereophyllum tavoyense (Hook.) Jaeg. — Debra Dun : tree trunk, 2 000 ft., M. Lal FR1.

Stereophyllum wightii (Mitt.) Jaeg. — Debra Dun : tree trunk, 2 000 ft., M. Lal FR2.

Hypnaceae

Pylaisia polyantha Bry. Eur. — Punjab : Parbati Valley, Kangra, Koelz 4867 a.

Hypnum revolutum (Mitt.) Lindb. — Punjab : « L », 16 500 ft., Koelz 6827 b.

Homomallium simlaense (Mitt.) Broth. — Punjab : « B », 7 000 ft., Koelz 7507 ; Parbati Valley, Kangra, Koelz 4865 a.

Isopterygium pulchellum (Hedw.) Jaeg. var. *nitidulum* (Wahlenb.) Jaeg. — Punjab : Banjar, Kulu, Kangra, 5 500 ft., Koelz 7543.

Polytrichaceae

Atrichum obtusulum (C. M.) Jaeg. — Punjab : Arsu, Kulu, Kangra, 6 000 ft., Koelz 7482. Chakrata : 7-10 000 ft., Johri C30, C32. Kadar Nath : wet exposed slopes, 12 000 ft., M. Singh K2.

Pogonatum alpinum (Hedw.) Roel. — Punjab : Dropko, Gongma, Lahul, Kangra, Koelz 6857 a.

Pogonatum Stevensii Ren. & Card. — Chakrata : wet exposed rocks, 7-10 000 ft., Johri C35.

Pogonatum microstomum (R. Br.) Brid. — Chakrata : wayside, 7-10 000 ft., Johri C29.

Pogonatum perichaetiale (Mont.) Jaeg. — Mussoorie : exposed wet rocks, M. Lal M23.

Polytrichum juniperinum Hedw. — Punjab : Kangra, 11-12 000 ft., Koelz 5033, 5067.

Source MNHN, Paris

Mousses récoltées au Vietnam

(2e article)

par Mme S. Jovet-Ast et Pierre Tixier

Un premier article sur les Mousses du Vietnam est paru en 1959 dans le fascicule 3-4 de cette Revue. Il concernait la région de Dalat et les Monts Lang Bian.

Dans cette seconde note, nous donnons la liste des 80 espèces récoltées dans 3 localités principales :

1) La région de Dalat, à 1 500 m d'altitude, qui reçoit environ 1 850 mm d'eau par an et dont la température moyenne annuelle atteint 18°C (minimum annuel, au mois de décembre, en terrain découvert : 6-10°C).

2) Bao Loc (anciennement Blao) et ses environs. Cette localité, située à 850 m d'altitude, reçoit environ 3 000 mm de pluie par an ; en juillet, il y tombe autant d'eau qu'en une année à Paris. La température moyenne se situe aux environs de 20°, avec des maxima journaliers plus élevés qu'à Dalat. On observe, dans cette région, deux types principaux de formations végétales : *a*) la pinède, forêt claire à *Pinus Merkusii* et *Dipterocarpus obtusifolius* ; *b*) la forêt ombrophile collinéenne, considérée, peut-être d'une façon un peu arbitraire, comme une laurisilve.

3) Saïgon. Les récoltes effectuées en septembre 1959 avaient pour but de retrouver quelques espèces connues jusqu'alors seulement à Saïgon et d'entrevoir la composition de la flore bryologique d'une grande ville de la zone des moussons.

Enfin, quelques espèces ont été trouvées dans les provinces de Khanh-Hoa et de Binh-Thuan, à des altitudes diverses, sur la face maritime, notamment au col de Bellevue et à Suoi Dâu près de Nhatrang.

Fissidens ceylonensis Dz. et Molk. — Col de Bellevue, talus ensoleillé de la route, vers 800 m alt. *Distribution* : Indes, Ceylan, Péninsule malaise, Sumatra, Java, Bornéo ; Centre Vietnam, région de Hué (leg. Eberhardt).

Fissidens Gaulthieri Par. et Broth. — Saïgon, Jardin botanique à l'ombre, sur le sol. *Distribution* : Sud Vietnam, région de Saïgon, endémique.

Fissidens japonicus Dz. et Molk. — Suoi Dàu (Nhatrang, basse région), palmeraie d'*Elaeis*, sur le sol assez éclairé. *Distribution* : Japon, Java ; Centre Vietnam, région de Dalat (leg. M. Schmid) ; Nord Vietnam (leg. Lt Moutier).

Source MNHN, Paris

Fissidens nobilis Griff. — Dalat, piste de Teurnoum, souche dans le ruisseau Da Pampei. *Distribution* : NW de l'Inde, Nepal, Birmanie, E de la Chine, Hong Kong, Japon (?), Ceylan, Péninsule malaise, Sumatra, Java, Philippines ; Centre Vietnam, région de Huê (leg. Eberhardt).

Fissidens sylvaticus Grifl. — Col de Blao, paroi basaltique humide et ensoleillée. *Distribution* : Madagascar, Indes, Hong-kong, Japon, Insulinde, Philippines, Samoa, Thaïland ; Nord Vietnam.

Fissidens Zollingeri Mont. — Saïgon, cour du Lycée Marie-Curie, sur le sol et au pied des arbres. *Distribution* : Hong-kong, Philippines, Andaman, Péninsule malaise, Java, Sumatra, Samoa, Tahiti, Fiji ; Nord Vietnam, Chapa (leg. Petelot) ; Centre Vietnam, région de Huê (leg. Eberhardt).

Dans les spécimens de Saïgon, la marge des feuilles disparaît souvent avant le sommet, comme dans *F. xiphioides* mais les anthéridies et les archégones sont groupés dans la même inflorescence et l'on compte 8 paires de feuilles ; il s'agit donc bien de *F. Zollingeri*.

Campylopus Richardii Brid. — Dalat, domaine de Cam Ly, sur le sol d'un chemin humide. *Distribution* : S de l'Inde, Ceylan, Formose, Japon, Sumatra, Java, Célèbes, Bornéo, Moluques, Philippines, Tahiti ; Amérique, depuis le Mexique et les Antilles jusqu'au Chili ; Océanie. **Nouveau pour l'Indochine.**

Dicranodontium uncinatum (Harv.) Jaeg. — Benom da Treu (Dalat), épiphyte, en bordure de forêt dense. *Distribution* : Indes, Yunnan, Ceylan, Thaïland, Birmanie, Java, Moluques, Philippines ; Laos, Mont Phou Bia, Xieng Khouang.

Dicranoloma Braunii (C. M.) Par. — Dalat (Monts Lang Bian, Benom da Treu), forêt dense d'altitude. *Distribution* : Java, Sumatra, Célèbes, Moluques, Philippines, Nouvelle Guinée, Nouvelle Calédonie, Aneityum, Nouvelles Hébrides, Fiji, Samoa, Tahiti ; Centre Vietnam, région de Dalat (leg. Eberhardt) et massif montagneux de l'ouest du Khanh Hoa (leg. Krempf) ; Laos, Xieng Khouang (leg. Kerr) ; Nord Vietnam, Chapa (leg. Petelot).

Leucoloma molle (C. M.) Mitt. — Bao Loc, Manline (Dalat), Benom da Treu, forêt dense plus ou moins ombrophile. *Distribution* : Japon, Formose, Hong-kong, Philippines, Péninsule malaise, Insulinde, Nouvelle Guinée ; Centre Vietnam, massif montagneux de l'ouest de la province de Khanh Hoa (Nhatrang).

Thyridium constrictum (Sull.) Mitt. — Bao Loc, épixyle dans des stations diverses. *Distribution* : Great Natuna, Sumatra, Bornéo, Philippines, Louisiade, Nouvelles Hébrides, Samoa, Tahiti, Hawaï. **Nouveau pour l'Indochine.**

Calymperes tenerum C. M. — Saïgon, Jardin botanique, épiphyte. *Distribution* : Bengale, Philippines, Péninsule malaise, Java, Iles Caroline, Gilbert et Marshall, Nouvelle Calédonie, Tonga, Samoa, Mangareva, Ahii, Makatea, Hawaï ; Sud Vietnam, Saïgon.

Hyophila involuta (Hook.) Jaeg. — Dalat, Saïgon, sur le sol ou sur les pierres humides à la fin de la saison des pluies. *Distribution* :

Source MNHN, Paris

Inde, E de la Chine, Birmanie, Sumatra, Java, Amboine, Philippines, Ile de Guam, Nouvelle Guinée, N du Queensland, Samoa ; Nord Vietnam, Chapa ; Centre Vietnam, Huế.

Brachymenium exile (Doz. et Molk.) Bosch et Lac. — Dalat, domaine de Cam Ly, sur granit. *Distribution* : Indes, Ceylan, Japon, Formose, Corée, Java, Sumatra, Philippines, Hawaï ; Nord Vietnam, Tam Dao (leg. Schmid) ; Centre Vietnam, région de Dalat.

Bryum argenteum L. — Dalat, très commun sur les maçonneries et le granit. *Distribution* : Cosmopolite.

Bryum coronatum Schw. — Saïgon, sol dénudé, légèrement argileux. *Distribution* : régions tropicales et tempérées chaudes du monde. En Indochine, signalé du Cambodge, du Sud Vietnam et du Centre Vietnam.

Mnium voxense Besch. — Dalat, piste de Teurnoum, sur souche dans le ruisseau du Da Pampei. *Distribution* : Corée, Chine ; Nord Vietnam, Hanoï, Tam Dao, Lao Kay ; Centre Vietnam, montagnes de l'ouest du Khanh Hoa.

Macromitrium nepalense (H. et G.) Schwaegr. — Dalat, piste de Teurnoum, épiphyte, en forêt claire. *Distribution* : Bhotan, Nepal, Sikkim, Ceylan, Chine, Malacca, Birmanie, Thaïland, Philippines ; Centre Vietnam, Dalat (leg. Évrard).

Macromitrium Schmidii C. M. — Dalat, sur un arbre, en forêt dense, aux chutes d'Ankroët. *Distribution* : Maduré, Nilghiri, Indes méridionales, Ceylan. **Nouveau pour l'Indochine.**

Micromitrium goniorhynchum (Doz. et Molk.) Jaeg. — Dalat, piste de Teurnoum, sur rochers. Bao Loc, sur Théiers. *Distribution* : Khasia, Birmanie, Andaman, Sumatra, Java, Célèbes, Lombok, Philippines, Nouvelle Guinée ; Centre Vietnam, Lang Bian (leg. Eberhardt) ; Ban me Thuot (Demange).

Schlotheimia calycina Broth. et Par. — Dalat, piste de Teurnoum, épiphyte et ripicole. *Distribution* : Centre Vietnam, région de Dalat (leg. Eberhardt).

Rhacopilum orthocarpum Wils. — Centre Vietnam, commun en haute et moyenne région, epiphyte ou saxicole. *Distribution* : Nepal, Sikkim, Khasia, Birmanie ; Centre Vietnam, montagnes de l'ouest du Khanh Hoa (leg. Krempf).

Acrocryphaea concavifolia (Griff.) Bosch et Lac. — Dalat, Bao Loc, épixyle sur Merisiers et sur Caféiers. *Distribution* : Nepal, Assam, Coorg, Ceylan, Java, Célèbes. **Nouveau pour l'Indochine.**

Garovaglia undulata Ren. et Card. — Bao Loc, 850 m alt., dans des jardins de Thé abandonnés. *Distribution* : Java. **Nouveau pour l'Indochine.**

Pterobryopsis crassicaulis (C. M.) Fleisch. — Monts Lang Bian, épixyle sur branches assez hautes, en forêt dense. *Distribution* : Ceylan, Sumatra, Java, Philippines. **Nouveau pour l'Indochine.**

Source MNHN, Paris

Pterobryopsis subcrassiuscula Par. et Broth. — Manline, Dalat, épixyle sur tronc, en forêt dense. *Distribution* : Nord Vietnam, Tam Dao (leg. Eberhardt).

Papillaria leuconeura C. M. — Monts Lang Bian (Dalat), vers 1 700 m alt., sur Éricacées. *Distribution* : Sumatra, Java, Célèbes, Ceram, Halmaheira, Philippines, Nouvelle Calédonie ; Nord Vietnam.

Aerobryopsis subdivergens (Broth.) Broth. — Monts Lang Bian, vers 1 900 m alt., épixyle et épiphylle, en forêt dense. *Distribution* : Chine, Japon, Formose ; Nord Vietnam, Tam Dao (leg. Eberhardt).

Pseudobarbella assimilis (Card.) Nog. — Manline (Dalat), épixyle, sur branchette, en forêt dense. *Distribution* : Chine, Japon, Formose. **Nouveau pour l'Indochine.**

Barbella papillosa Thér. — Bao Loc, épixyle en forêt ombrophile. *Distribution* : Centre Vietnam, Tourane (leg. Poilane).

Barbella pendula (Sull.) Fleisch. — Monts Lang Bian et Benom da Treu (Dalat) ; mousse pendante, en forêt dense. *Distribution* : Ceylan, Chine, Japon, Formose, Birmanie, Sumatra, Java, Philippines, Iles Caroline, Amérique du N (Louisiane) ; Laos, Xieng Khouang (leg. Kerr).

Meteoriopsis reclinata (Mitt.) Fleisch. — Chutes de Bobla, 900 m alt., épixyle. *Distribution* : Nilghiri, Mussoorie, Sikkim, Nepal, Assam, Ceylan, Chine (Setchouen, Yunnan), Formose, Birmanie, Java, Célèbes, Philippines ; Laos, Xieng Khouang (leg. Kerr) ; Nord Vietnam, Chapa (leg. Petelot).

Calyptothecium subacuminatum (Broth. et Par.) Broth. — Bao Loc, épixyle, sur *Coffea robusta*. *Distribution* : Yunnan ; Laos, Muong Ham ; Centre Vietnam, montagnes de l'W du Khanh Hoa, Dalat.

Neckeropsis cf. andamana (C. M.) Fleisch. — Dalat, piste de Teurnoum. Épiphyte dans les bas fonds de la vallée du Da Pampei, mêlé à *Pinnatella intralimbata*. *Distribution* : Inde, Andamans ; Centre Vietnam, montagnes de l'W du Khanh Hoa.

[Homaliodendron microdendron (Mont.) Fl. — Monts Lang Bian, sur branchette, en forêt dense, vers 1 900 m alt. *Distribution* : Sikkim, Khasia, Bothan, Yunnan, Formose, Birmanie, Péninsule malaise, Philippines, Bornéo ; Nord Vietnam, Tam Dao et Chapa ; Centre Vietnam, Tourane et massif à l'ouest du Khanh Hoa.

Pinnatella intralimbata Fleisch. — Dalat, piste de Teurnoum, épixyle, sur tronc dans le bas fond du Da Pampei. *Distribution* : Java, Queensland ; Centre Vietnam, montagnes de l'ouest du Khanh Hoa.

Distichophyllum cuspidatum Dz. et Molk. — Bao Loc, sur un tronc d'arbre, jusqu'à 0,5 m de hauteur, en forêt ombrophile. *Distribution* : Ceylan, Péninsule malaise, Sumatra, Java, Philippines, Iles Caroline, Nouvelle Guinée, Nouvelle Calédonie, Iles de la Société. **Nouveau pour l'Indochine.**

Eriopus remotifolius C. M. — Monts Lang Bian, sur souche, en forêt dense d'altitude. *Distribution* : Péninsule malaise, Sumatra, Java, Bornéo, Philippines, Nouvelle Guinée. **Nouveau pour l'Indochine.**

Source MNHN, Paris

Hookeria acutifolia Hook. — Monts Lang Bian, sur le sol, en forêt ombrophile, sur la berge de ruisseaux à sec. *Distribution* : Nepal, Sikkim, Ceylan, Java, Amérique tropicale ; Nord Vietnam, Chapa (leg. Petelot).

Callicostella papillata (Mont.) Mitten. — Bao Loc, rampant sur souche, en forêt ombrophile. *Distribution* : Bengale, Péninsule malaise, Andaman, Sumatra, Java, Bornéo, Philippines, Iles du Pacifique. **Nouveau pour l'Indochine.**

Hookeriopsis utacamundiana (Mont.) Broth. — Piste de Teurnoum (Dalat), en forêt d'Éricacées, épiphyte. *Distribution* : Maduré, Nilghiri, Ceylan, Sumatra, Nouvelle Guinée.

Dans ce spécimen, la marge des feuilles possède de nombreuses dents géminées. De même, dans la plupart des échantillons de l'Inde et de Ceylan contenus dans l'Herbier général du Muséum, on trouve de nombreuses dents géminées. Cependant, le type de *H. utacamundiana* conservé dans l'Herbier Montagne montre, presque uniquement, des dents simples. Un spécimen de *H. sumatrana* (Sumatra, leg. Korthals) qui semble être un fragment du type, ressemble à la récolte vietnamienne ; *H. sumatrana* pourrait bien correspondre à un synonyme de *H. utacamundiana*.

Actinodontium adscendens Schw. — Bao Loc, au pied des arbres dans le parc de l'École d'Agriculture. *Distribution* : Ceylan, Java, Luzon. **Nouveau pour l'Indochine.**

Chaetomitrium andamaniae C. M. — Pongour, sur branchette, bordure humide de la forêt claire vers le Da Ninh. *Distribution* : Andaman ? ; Delta du Mekong (leg. Harmand).

C. Andamaniae semble un « nomen nudum » : nous n'avons pas trouvé la description de cette espèce dans les travaux de Carl Müller. Signalons cependant la ressemblance entre le spécimen de Pongour et un échantillon conservé dans l'Herbier général du Muséum, nommé par Brotherus, *Chaetomitrium Andamaniae* C. Mull., portant l'indication : « Expédition du Dr Harmand en Indochine, 1875-1877, delta du Mc-không ».

Chaetomitrium ciliatum V. d. B. — Bao Loc, sur branchette, en forêt ombrophile. *Distribution* : Java. **Nouveau pour l'Indochine.**

Chaetomitrium confertum Thwait. et Mitt. — Bao Loc, épixyle en forêt ombrophile. *Distribution*: Ceylan. **Nouveau pour l'Indochine.**

Chaetomitriopsis glaucocarpa (Reinw.) Fleisch. — Bao Loc, sur branchettes, en forêt ombrophile avec *Chaetomitrium ciliatum*. *Distribution* : Sikkim, Formose, Java, Célèbes, Philippines ; Laos, Vientiane et Xieng Khouang (leg. Kerr).

Lopidium trichocladon (Bryol. jav.) Fleisch. — Bao Loc, épixyle, en forêt ombrophile. *Distribution* : Java, Halmeira, Moluques ; Laos, Xieng Khouang (leg. Kerr).

Lopidium javanicum Hpe. — Monts Lang Bian, épixyle, sur tronc, vers 900 m alt., en forêt dense. *Distribution* : Nilghiri, Ceylan, Péninsule malaise, Insulinde, Philippines, Nouvelle Guinée. **Nouveau pour l'Indochine.**

Source MNHN, Paris

Hypopterygium ceylanicum Mitt. — Monts Lang Bian, épiphyte (sur souche) ou rupicole. *Distribution* : Ceylan, Sumatra, Java, Philippines, Nouvelle Guinée ; Centre Vietnam, région de Bao Loc (leg. Schmid).

Fabronia nietneri C. M. — Dalat, épiphyte sur les Merisiers bordant les rues. *Distribution* : Java, Ceylan. **Nouveau pour l'Indochine.**

Rhegmatodon serrulatus Lac. — Piste de Teurnoum (Dalat), épiphyte bas en forêt claire d'Éricacées. *Distribution* : Ceylan, Java ; Nord Vietnam, Chapa (leg, Cousinie).

Herpetineurum toccoae (Sull. et Lesq.) Card. — Gougah, épixyle, sur arbre au-dessus du Da Ninh. *Distribution* : pantropical. Nord Vietnam, Lao Kay.

Thuidium glaucinoides Broth. — Dalat, Manline, épiphyte, à mi-pente, à 50 cm du sol. *Distribution* : Japon (Liou Kiou), Formose, Chine (Kwanglung), Péninsule malaise (Penang, Selangor), Birmanie, Natunas, Insulinde, Neu Mecklenburg, Philippines, Iles Caroline, Nouvelle Guinée, Nouvelles Hebrides, Samoa, Fiji ; Nurd Vietnam, Chapa ; Centre Vietnam, Khanh Hoa, Dalat ; Laos, Vientiane, Muong Yen.

Thuidium glaucinum (Mitt.) Broth. — Dalat, peluuse de l'Institut Pasteur. *Distribution* : Japon (Lion Kiou), Formose, Chine (Fou Kien), Himalaya, Nilghiri, Assam, Ceylan, Java, Philippines ; Nord Vietnam, Chapa, Tam Dao ; Centre Vietnam, Dalat, Hou Ba.

Brachythecium buchanani (Hook.) Jaeg. — Monts Lang Bian, flanc sud, sur tronc d'Éricacée. *Distribution* : Nilghiri, Himalaya, Nepal, Bhotan, Assam, Chine, Japon, Philippines, Birmanie ; Laos (leg. Kerr).

Erythrodontium julaceum (Houk.) Par. — Dalat, Gougah, Bao Loc. Épixyle sur petits arbres uu saxicole. *Distribution* : Inde, Yunnan, Ceylan, Birmanie, Sumatra, Java, Célèbes, Philippines ; Laos et Nord Vietnam.

Trachyphyllum inflexum Gepp. — Col de Bellevue, épiphyte à la base d'un tronc. *Distribution* : Sikkim, Nepal, Ava, Pegu, provinces centrales, Birmanie, Philippines, Nouvelle Calédonie, Nord du Queensland ; Centre Vietnam, Cana (leg. Poilane) ; Cambodge, Kratié.

Campylodontium flavescens (Hook.) Bryol. Jav. — Nombreuses localités en haute et moyenne region, épiphyte. *Distribution* : Nepal, Simla, Madure, Assam, Sikkim, Khasia, Ceylan, Birmanie, Péninsule malaise, Sumatra, Java, Célèbes, Philippines, Nouvelle Guinée, Queensland ; Centre Vietnam ; Laos, Xieng Khouang (leg. Kerr).

Stereophyllum anceps (Bryol. Jav.) Broth. — Saigon, épiphyte sur *Pithecolobium saman*. *Distribution* : Sud de l'Inde, Java, Luzon ; Sud Vietnam, Saïgon.

Trismegistia rigida (Hornsch. et Reinw.) Broth. — Bao Loc, sur souche, en forêt ombrophile. *Distribution* : Thaïland, Péninsule malaise, Sumatra, Java, Bornéo, Philippines, Nouvelle Guinée, Nouvelle Calédonie ; Centre Vietnam : montagnes de l'ouest du Khanh Hoa (leg. Krempf, Vincens), Boa Loc (Schmid).

Source MNHN, Paris

MEIOTHECIUM HAMATUM (C. M.) Broth. — Bao Loc, épiphyte, jardins de Thé à l'abondon, vers 850 m alt. *Distribution* : Ceylan, Sumatra, Java, Philippines, Nouvelle Guinée, Fiji. **Nouveau pour l'Indochine.**

CHIONOSTOMUM ROSTRATUM (Griff.) C. M. — Dalat, épixyle, sur tronc de *Pinus Khasya*. *Distribution* : Sikkim, Khasia, Coorg, Ceylan, Luzon ; Laos (leg. KERR).

BROTHERELLA cf. PALLIDA (Ren. et Card.) Fleisch. — Dalat, Lang Bian, sur branchette, en forêt dense. *Distribution* : Sikkim ; Laos, Xieng Khouang.

BROTHERELLA cf. INDOSINENSE (Broth. et Par.) Broth. — Manline (Dalat), sur tronc couché sur le sol. *Distribution* : Lang Bian (leg. EBERHARDT).

BROTHERELLA CURVIROSTRIS (Schwaegr.) Fleisch. — Monts Lang Bian (Dalat), sur une souche, en forêt dense, vers 1 850 m alt. *Distribution* : Nepal, Bhotan, Sikkim, Khasia. **Nouveau pour l'Indochine.**

SEMATOPHYLLUM CAESPITISUM (Sw.) Mitt. — Bao Loc, au pied des arbres, dans le parc de l'École d'Agriculture. *Distribution* : pantropical. **Nouveau pour l'Indochine.**

SEMATOPHYLLUM SUBHUMILE (C. Müll.) Fleisch. — Dalat, sur *Pinus Khasya*. *Distribution* : Chine, Nilghiri, S de l'Inde, Ceylan, Birmanie, Sumatra, Java, Palau ; Nord Vietnam et Centre Vietnam.

ACROPORIUM AFFINE (Broth. et Par.) Broth. — Bao Loc, sur souche, en forêt ombrophile, à 850 m alt. ; Lang Bian, en forêt dense. *Distribution* : Centre Vietnam, région de Hué (leg. EBERHARDT).

ACROPORIUM LAOSIANUM (Broth. et Par.) Broth. — Bao Loc, sur souche, en forêt dense ombrophile, à 850 m alt. *Distribution* : Laos, Muong Ham (région de Xieng Khouang).

ACROPORIUM MICROTHECIUM (Broth. et Par.) Broth. — Dalat, piste de Tenrnoum, forêt claire à Éricacées. *Distribution* : Centre Vietnam, région de Dalat (leg. EBERHARDT).

ACROPORIUM OXYPORUM (Doz. et Molk.) Fleisch. — Dalat. Bao Loc, sur un arbre mort couché sur le sol. *Distribution* : Ceylan ?, Péninsule malaise, Java, Nouvelle Guinée. **Nouveau pour l'Indochine.**

TRICHOSTELEUM HAMATUM (Doz. et Molk.) Jaeg. — Bao Loc, épixyle, en forêt ombrophile. *Distribution* : Péninsule malaise, Iles de la Sonde, Philippines, Iles Caroline et Marshall, Nouvelle Guinée, N du Queensland, Samoa, Tahiti, Hawaï ; Laos, Xieng Khouang (leg. KERR).

TRICHOSTELEUM SUBCUCULLIFOLIUM Par. et Broth. — Bao Loc, sur branchette, en forêt ombrophile, à 800 m alt. *Distribution* : Nord Vietnam, Tam Dao (leg. EBERHARDT).

ACANTHORRYNCHIUM PAPILLATUM (Harv.) Fisch. — Bao Loc, épixyle, sur branchettes. *Distribution* : Nepal, Thaïland, Péninsule malaise, Sumatra, Engano, Banka, Java, Bornéo, Célèbes, Philippines, Iles Caroline, Nouvelle Guinée, N du Queensland, Samoa, Fiji ; Cambodge (leg. POILANE).

Source MNHN, Paris

TAXITHELIUM NEPALENSE (Schwgr.) Broth. — Saïgon, au pied des arbres, dans le Jardin botanique. *Distribution :* Nepal, Bengale, Assam, Ceylan, Birmanie, Péninsule malaise, Sumatra, Banka, Borneo, Java, Timor, Philippines, Amboine, Nouvelle Guinée ; Cambodge, Angkor.

MACROHYMENIUM MITRATUM (Doz. et Molk.) Fleisch. — Manline, Dalat, sur écorce d'arbre tombé au sol, en forêt dense. *Distribution :* Sumatra, Java, Queensland. **Nouveau pour l'Indochine.**

ECTROPOTHECIUM ANNAMENSE Thér. — Dalat, pelouse de l'Institut Pasteur. *Distribution :* Centre Vietnam, région montagneuse de l'ouest de la province de Khanh Hoa, Nhatrang (leg. KREMPF, POILANE, VINCENS).

ISOPTERYGIUM ALBESCENS Jaeg. — Route de Prenn à Dalat, bas fond humide, sur Pin tombé au sol. *Distribution* : Nepal, Sikkim, Khasia, Assam, Nilghiri, Ceylan, Japon, Thaïland, Birmanie, Péninsule malaise, Sumatra, Java, Bornéo, Célèbes, Philippines, Samoa, Hawaï.

ISOPTERYGIUM MINUTIRAMEUM (C. M.) Jaeg. — Bao Loc, sur branchettes, en forêt ombrophile. *Distribution* : Ceylan, Péninsule malaise, Sumatra, Banka, Java, Bornéo, Philippines, Ile de Guam, Nouvelle Guinée, Archipel Bismarck, Fiji, Tonga, Noukahiva, Marquises, Queensland ; Nord Vietnam, Chapa, Ninh-Binh.

VESICULARIA DUBYANA (C. M.) Broth. — Col de Bellevue, sur les rochers, dans une cascade, à 800 m alt. Le spécimen est assez proche de la var. *coclearifolia* Fleisch. *Distribution* : Chine (Kouy Tchéou), Péninsule malaise, Banka, Java, Borneo, Philippines, Iles Caroline, Amboine. **Nouveau pour l'Indochine.**

Source MNHN, Paris

Quelques Bryophytes d'Iran

par Mme S. Jovet-Ast

Au printemps dernier (du 14 au 17 avril 1960), le professeur Roger Heim a récolté quelques Muscinées au cours d'excursions qu'il fit, en compagnie du professeur Khabiri, au long de la Caspienne. Voici la liste de ces espèces :

Hépatiques

Conocephalum conicum Dum. — Râmsar, bois de *Gleditschia*, rochers calcaires, 15.4.1960.

Lunularia cruciata (L.) Dum. — Râmsar, bois de *Gleditschia*, rochers calcaires, 15.4.1960.

Marchantia paleacea Bert. — Râmsar.

Cephalozia media Ldbg. — Râmsar, bois de *Gleditschia*, rochers calcaires, 15.4.1960.

Phaeoceros laevis ssp. *laevis* Prosk. — Râmsar, bois de *Gleditschia*, talus d'un petit ruisseau encaissé.

Mousses

Desmatodon convolutus (Brid.) Grout. — Roudbâr Païn, sur les murs vieux et moussus, 14.4.1960.

Bryum argenteum L. — Roudbâr Païn, sur les murs vieux et moussus, 14.4.1960.

Mnium undulatum L. — Râmsar.

Philonotis marchica (Willd.) Brid. — Râmsar.

Orthotrichum microcarpum de Not. — Entre Châhi et Ghisaudon, bois à ronces, sur Alnus, 17.4.1960. Détermination très probablement exacte.

Neckera besseriana (Ldb.) Jur. — Bois de Buis, au bord de la route du littoral, près de Tchâlous, 16.4.1960.

Thamnium alopecurum (L.) Br. eur. — Bois de Buis, au bord de la route du littoral, près de Tchâlous, 16.4.1960.

Pleuropus euchloron (Bruch) Broth. — Bois de Buis, au bord de la route du littoral, près de Tchâlous, 16.4.1960. — Sur *Gleditschia caspica*, près de Râmsar, 15.4.1960.

La plupart de ces Muscinées présentent une distribution très large en Europe et en Asie ; certaines sont des subcosmopolites. Il faut noter la présence de *Orthotrichum microcarpum*, espèce européenne très rare, et de *Pleuropus euchloron* connu seulement au Caucase et au S de la Caspienne.

Source MNHN, Paris

Eurhynchium zetterstedtii Störm. dans les monts du Jura

par Maurice Bizot (1)

Lors d'une courte visite à une forêt de Conifères traversée par la route de Ste-Marie à St-Antoine (Doubs), j'ai remarque à la base d'un magnifique *Epicea* un manchon très dense de Mousse. A première vue, je reconnus un *Eurhynchium* du groupe *striatum*. Contrairement à l'accoutumée, les rameaux, obtus, peu effilés ont attiré mon attention. L'examen à la loupe m'a révélé des feuilles caulinaires très larges, courtes, formant un triangle équilatéral, je pensai immédiatement à *E. zetterstedtii* Størm. et fis une provision de l'echantillon qui sera distribué dans le contingent 1960 de la SEM de M. Cuynet.

Une étude plus complète confirma mon hypothese, il s'agit bien de cette espèce encore peu connue en France. Cette courte note est destinee à attirer l'attention sur une espece qui, à ma connaissance, est surtout signalée dans le nord et l'est de l'Europe.

Cette espèce se caractérise par une ramification plus dense, plus serree que *E. striatum*, des rameaux presque cylindriques non ou très peu effilés. Les feuilles caulinaires sont larges, courtement aiguës, à contours s'inscrivant dans un triangle équilatéral.

Le sommet de la feuille forme un angle de plus de 60° (30° chez *E. striatum*), les feuilles raméales sont également courtement acuminées à large acumen.

Il n'est pas douteux que cette espèce est méconnue et doit se rencontrer dans d'autres localités.

Une révision des échantillons d'herbier serait utile pour en préciser exactement la répartition dans notre pays.

(1) Laboratoire de Botanique, École nationale de Médecine et de Pharmacie de Dijon.

Source MNHN, Paris

Weitere Beiträge zur Bryophytenflora von Chile

von Th. Herzog, Jena

Die dritte umfangreiche Sammlung aus Chile die mir Herr Dr. G. H. Schwabe (zuletzt Professor an der Universität Valdivia, jetzt an der Hydrobiologischen Anstalt Plon) zur Bestimmung überliess, hat gehalten, was sie versprach. Von den beiden vorhergehenden Bryophytensammlungen, die l. c. veröffentlicht wurden, unterscheidet sie sich in ihrer Herkunft dadurch, dass ihre Sammelgebiete viel enger beisammen liegen. Diese erstrecken sich nämlich nur von südlich Valdivia bis zum Rio Bio-Bio (Mininco). Es fehlt daher ganz Westpatagonien und ebenso Nordchile. Die Zusammensetzung der Sammlung ist daher viel einheitlicher. Da sich aber die valdivianische Waldgebiet mit seinem floristischen Einfluss bis in die Breite des Rio Aysen bemerkbar macht, so enthalten die drei Sammlungen doch viele identische Elemente. Das Gesamtkolorit scheint mir aber durch das deutliche Zurücktreten der Rhacomitrien und Andreaeen bestimmt. Das Hervortreten der Gattungen *Plagiochila* und *Lophocolea* ist für ganz Südchile charakteristisch. Da viele neue Plätze besucht wurden, ist es nicht erstaunlich, dass die vorliegende Artenliste wieder eine ganze Anzahl bisher fehlender Namen und sogar einige neue Arten enthält. Von den letzteren hebe ich als besonders wichtig hervor, unter den Lebermoosen: *Schistochila exalata*, *Plagiochila fitzroyeti* und *Plagiochila hydroyeiton*, unter den Laubmosen: *Philibertiella nitens*, *Zygodon tristis* und *Fabronia enervis*. Ebenso bedeutungsvoll erscheint mir der erstmalige Nachweis für Chile von *Rhizogonium Lindigii*, *Anacolia subsessilis* und *Distichophyllum fasciculatum*.

Bedauerlich ist, dass viele *Rigodium* proben, die einen so hohen Prozentsatz der Sammlung ausmachen, mangels einer synoptischen Bearbeitung dieser schwierigen Gattung noch unbestimmbar blieben.

Für die Bestimmung der Lophocoleaceae habe ich Herrn Dipl. biol. Rielef Grolle herzlich zu danken.

Hepaticae

Riccardia fuegiensis (Mass.) Ev. Chaihuin-Colún, im Alerzal, no. 26, g pp. — Obwohl nur in Fragmenten zusammen mit *Blepharostoma pungens* zwischen Plagiochilen festgestellt, bedeutet dieser Fund eine wesentliche Arealerweiterung der bisher nur im südlichsten Patagonien und in Feuerland nachgewiesenen Art.

Source MNHN, Paris

Riccardia prehensilis (Mitt.). — Huitrapulli-Aleucapi, im Alerzal, 820 m, no. 1 ; ibidem, no. 13 ; Lago Pillaifa, an Coigue, no. 18 ; Fundo Sta. Elisa, Rio Futa, Küstenkordillere bei Valdivia, no. 26 a ; Chaihuin-Colún, Alerzal, 500 m, no. 34 ; Cerro Lungoico, 600 m, an Holz, no. 39.

? *Riccardia Spegazziniana* Mass. — Chaihuin-Colún, am Bach auf Steinen, no. 32 a. Eine sterile, auffallend niedrige, rasenartig wachsende Form, die offenbar auf den häufig überfluteten Standort zurückzuführen ist. Der Thallusquerschnitt entspricht völlig dem von Evans (l. c.) abgebildeten.

Riccardia tenerrima. — Lago Pillaifa, an Granodioritblöcken, zwischen *Pterygophyllum obscurum*, no. 9 pp.

Metzgeria decipiens Schiff. — Cerro Lungoico, an Mañiu (Saxegothea), 600 m, n. 25 b, ibidem no. 36 ; ibidem, an Holz, 600 m, no. 39.

Symphyogyne rubritincta Ev. — Lago Pillaifa, an Granodioritblöcken, no. 9 a ; Chaihuin-Colún, Alerzal, 500 m, an Bäumen, n. 34.

Symphyogyne circinata M. et N. — Cerro Lungoico, 600 m, an Steinen, no. 31, eine sehr unregelmässig ausgebildete, kriechende Form.

Symphyomitra glossophylla Spruce. — Lago Pillaifa, Felswände am Seeabfluss, mineralische Anreicherungszone, no. 29 pp.

Jamesoniella colorata L. et L. fo. *subtilis* Herz. n. f. — *Differt minutie necnon colore nigricante.* — Lago Pillaifa, ad Coigue, fast freistehend, no. 18 pp.

Jamesoniella gibbosa St. — Lago Pillaifa, an fast freistehendem Coigue, no. 18.

Jamesoniella repens Herz. — Lago Pillaifa, an Weinmannia-Stammfuss, no. 46 pp.

Plagiochila rubescens Ldbg. (*P. chilensis* St.). — Pucatrihue, küstennaher Aextoxicumwald, no. 5 ; Chaihuin-Colún ca 500m, im Alerzal, nº 26 g ; ibidem, no. 32 c ; ibidem, an Luma, no. 38.

Plagiochila Warnstorfii St. — Huitrapulli-Aleucapi, an Boden und Stämmen, ca 700 m ; Chaihuin-Colún, Alerzal, 500 m, no. 34.

Plagiochila elata Tayl. — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, 820 m, no. 2 ; Lago Pillaifa, Rio Llancahue, am Ufer, no. 10 ; Cerro Lungoico, an Mañiu, 600 m, no. 25 b ; Chaihuin-Colún, Alerzal, 500 m, no. 26 g ; Cerro Lungoico, 600 m, an Holz, no. 39.

Plagiochila Lechleri G. — Cerro Lungoico, an Mañiu, 500 m, no. 25 d ; Lago Pillaifa, an Eucryphiastamm, in ungebranntem Waldrest, no. 44 ; Huitrapulli-Aleucapi, 820-700 m, an Stämmen, no. 28 pp.

Plagiochila bispinosa Ldbg. — Huitrapulli-Aleucarpi, Alerzal, an totem Holz, 820-700 m, no. 1 pp ; Cerro Lungoico, an Mañiu, 600 m, no. 36 pp ; Lago Pillaifa, an Granodioritblocken des steilen Ostufers, no. 9 pp.

Plagiochila longiflora. — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, 820-700 m, sehr spärlich andern Lebermoosen beigemengt, c. per. no. 1 pp.

Plagiochila equitans G. — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, beim Abstieg vom Moor, zwischen andern Lebermoosen ein einziger Stengel mit Perianth, no. 28 pp.

Source MNHN, Paris

Plagiochila remotidens St. — Bahia Mansa, sonnengeschützte Felsschründe mit reicher Trentepohlia-Entfaltung, no. 6 ; Lago Pillaifa, an Granodioritblocken des Oststeilufers, no. 9.

Plagiochila rectangulata St. — Cerro Lungoico, an Steinen, 600 m, no. 31 ; Chaihuin-Colún, an Bäumen im Alerzal, ca 500 m, no. 34.

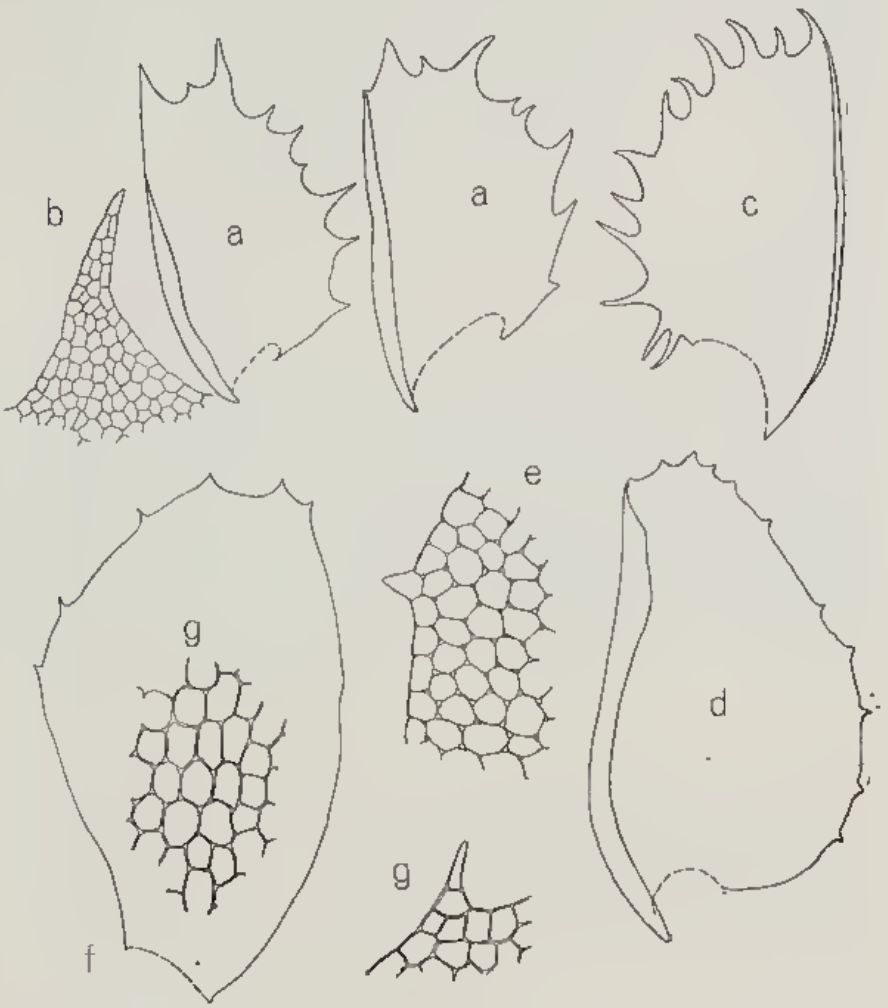


FIG. 1. — *a-c. Plagiochila fitzroyeti* Herz. n. sp. : *a.* 2 Stengelblätter 30/1 ; *b.* Zellnetz eines Blattlappens 150/1 ; *c.* Involucralblatt 30/1. — *d-e. Plagiochila hydrogeiton* Herz. n. sp. : *d.* Stengelblatt 30/1 ; *e.* Zellnetz des Blattrandes 150/1. — *f-g. Plagiochila Hyadesiana* B. et M. : *f.* Stengelblatt 30/1 ; *g.* Zellnetz des Blattrandes und der Blattbasis 150/1.

Plagiochila homomalla St. ? — Cerro Lungoico, an Steinen, 600 m, no. 31 pp.

Plagiochila fitzroyeti Herz. n. sp. (Fig. 1, *a-c*).

Dioica ; humilis, dense caespitosa, flavovirens, terricola vel lignicola. Caulis ca 3 cm longus, fasciculato-ramosus, sub perianthio bibrachiatim innovatus. Folia caulina sat densa, angulo ca 45° patula, convexa, 1 100-1 300 μ *longa et* 800 μ *lata, antice brevissime decurrentia, subrectangulato-*

Source MNHN, Paris

obcuneata, margine antico subintegra, postico remote grosseque dentato-spinoso, apice bispinoso-laceralo, late emarginato ibique dente parvo intermedio aucto dentibus apicalibus 2 subdivergentibus e basi late triangulari ad 200 µ longis, acuminatis ; cellulae irregulariter angulosae, quadratae vel subreclangulatae, 13-14 µ diametro, dentium terminales 13 × 18 µ metientes, parietibus strictis, tenuibus, trigonis nullis. Involucralia caulinis majora, margine postico densius dentato-spinoso, basi fimbriolato. Perianthium obovatum, ore angusto contracto, truncato, dense seluloso, setulis pluricellularibus, fragilibus.

Südchile : Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, 820-700 m, auf Boden und totem Holz, leg. G. H. Schwabe, 3.1958, no. 1 pp.

Diese neue Art ähnelt in ihrem Habitus und durch ihr enges B. zellnetz stark der *P. remotidens*, unterscheidet sich aber durch ihre fast gelappten Blattränder und die 2-lappige Blattspitze bestens von ihr.

Plagiochila chiloensis St. — Mininco, Los Adobes, Konglomeratwand, schattig, no. 56 pp.

Plagiochila hydrogeiton Herz. n. sp. (Fig. 1, *d-e*).

Sterilis ; statura mediocri, caespitosa, olivacea, saxicola, hydrophila. Caulis 3-4 cm longus, durus, sicus fragilis, nigricans, apice distincte nutans. Folia secunda, cauli a latere incuba, subovata, obtusata, 1 700-1 800 µ longa, inferne 1 000 µ lata, apice ca 400 µ lato, antice parum decurrentia, margine reflexo, integerrimo, postico e basi breviter rotundata suaviter arcuato, e basi ad apicem remote et brevissime denticulo, dentibus 1 (—2)-cellularibus, apice subtruncato, similiter denticulato (ca 3 dentibus). Cellulae ubique fere aequales, hexagonae vel basi breviter subreclangulatae, diametro 25-28 µ, vel basi 25 × 30 µ metientes, parietibus strictis sat validis, trigonis minutis, sat pellucidae annulo chlorophylligero parieli appresso. — Gemmae nullae.

Südchile : An Steinen im Rio Futa, beim Fundo, Sta. Elisa, Küstenkordillere von Valdivia, leg. G. H. Schwabe, 4.1958, no. 15.

In allen Teilen eine sehr charakteristische, mit keiner andern chilenischen Art vergleichbare Erscheinung. Auffallend ist schon der brüchige schwarze Stengel mit der nickenden Spitze.

Plagiochila dura de Not. — Chaihuin-Colún, im Alerzal, 500 m, no. 26. Huitrapulli-Aleucapi, Abstieg vom Moor, 700-600 m, Boden und Holz, im Walde, no. 11 u. 28 ; Cerro Lungoico, an Mañin, 500-600 m, no. 25 a und f.

Plagiochila flexicaulis Mont. — Huitrapulli-Aleucapi. Abstieg vom Moor, 700-600 m, Boden und totes Holz im Walde, no. 11 pp.

Plagiochila Hyadesiana B. et M. — Fundo Sta. Elisa, Rio Futa, am Flusse, Küstenkordillere bei Valdivia, no. 26 d. ; Lago Pillaifa, Felswände am Seeabfluss, mineralische Anreicherungszone, no. 29 pp.

Plagiochila lophocoleoides Mont. — Lago Pillaifa, Ostufer, an Granodioritblocken am Fusse des Steilufers, no. 9 pp ; Quellhang der Brauerei Valdivia, Bachschlucht unter Chusqueadickicht, no. 33.

Plagiochila cuneata L. et G. var. *bicuspidata*. — Lago Pillaifa, Rio Llancahue, am Ufer, Ostseite eines toten Baumstumpfes, no. 10 pp.

Die rotlich gefärbten Pflanzchen stimmen zwar in der Form der Blätter

Source MNHN, Paris

und deren Abfälligkeit gut mit ähnlichen Belegen aus Nordchile überein. Dennoch konnte an eine neue Art gedacht werden.

Plagiochila robusta St. — Chaihuin-Colún, im Alerzal, no. 32 b.

Plagiochila straminea St. — Pucatrihue, küstennaher *Aextoxicum* wald, no. 5 ; Valdivia, Quellhang, no. 17 ; Huitrapulli-Aleucapi, Abstieg vom Moor, 700-600 m, Boden und totes Holz im Walde, no. 11 ; Cerro Lungoico, an Steinen, 600 m, no. 31 ; Fundo Sta. Elisa, Rio Futa, noch ungebrannter Wald, nahe dem Grund des steil eingeschnittenen Flusstales, no. 26 c ; Chaihuin-Colún, im Alerzal, 500 m, no. 32 d. — Eine der weitest verbreiteten und auffallendsten Arten im Gebiet !

Tylunanthus rotundifolius St. — Cerro Lungoico, an Holz, 600 m, no. 39.

Tylunanthus patagonicus St. — Cerro Lungoico, im Alerzal, no. 32 b.

Tylunanthus viridis Mitt. — Cerro Lungoico, an Steinen, 600 m, no. 31.

Tylunanthus Hallei St. — Cerro Lungoico, an Mañiu, 500 m, no. 25 g ; Lago Pillaifa, an Weinmannia-Stammfuss, nahe Seeufer, no. 46 (eine Form mit ungewöhnlich kurzen und relativ breiten Blättern).

Leptoscyphus chiloscyphoides (Ldbg.). — Valdivia, Quellhang, Baumstumpf, 400 m, no. 17. Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, 820-700 m, no. 1 und 2 a ; Lago Pillaifa, an *Weinmannia*-Stammfuss no. 46 ; Chaihuin-Colún, 500 m, an Baumen, no. 31 u. 26 h ; Cerro Lungoico, an Steinen, 600 m, no. 31 ; Huitrapulli-Aleucapi, beim Abstieg vom Moor, an Boden und Stammen, 820-700 m, no. 28 a.

Leptoscyphus chilensis (de Not.) Grolle comb. nov. (*L. patagonicus* St.). — Huitrapulli-Aleucapi, 820-700 m, no. 28 a.

Lophocolea subintegra (Hook et Tayl.). — (*Clasmatocolea heterostipa* Spruce). Lago Pillaifa, Ostufer, an Granodioritblöcken am Fusse des Steilufers, spärlichst, andern Moosen beigemengt, no. 9 pp.

Lophocolea sabuletorum (H. F. et T.) (*L. Novae Zeelandiae* L. et L., quo ad plantas patagon). — Lago Pillaifa, Ostufer an Granodioritblöcken no. 9 ; Bahia Mansa, sonnengeschützte Felsschrunden mit reicher Trentepohlia-Entfaltung, no. 6 ; Hacienda Freire, an Eucalyptusstamm, no. 7 ; Chaihuin-Colún, Alerzal, an Bäumen, no. 34.

Lophocolea semiteres (L. et L.) Mitt. — Hacienda Freire, an Eucalyptusstamm, no. 7, Lago Pillaifa, an Granodiorithlöcken, no. 9 pp.

Lophocolea humilis (H. et T.). — An Steinen im Rio Futa, Fdo. Sta. Elisa, Küstenkordillere bei Valdivia, no. 15 ; Huitrapulli-Aleucapi, no. 28 a.

Lophocolea austrigena Tayl. — Cerro Lungoico, im Bach, untergetaucht, 1 000 m, no. 40.

Lophocolea Gayana Mont. — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, no. 28 a.

Lophocolea cucullistipula St. — Quellhang der Brauerei Valdivia, Bachschlucht unter Chusquea-Dickicht, no. 33 pp.

Lophocolea navicularis St. — Lago Pillaifa, Rio Llaneahue, an totem Baumstumpf, no. 10 pp ; Cerro Lungoico, an Mañiu, 500 m, no. 25 f.

Source MNHN, Paris

Lophocolea attenuata St. — An der Strasse von Osorno nach Pucatrihue, no. 4 ; Valdivia, Quellhang, auf Baumstumpf, no. 17 ; Chaihuin-Colún, Alerzal, no. 32 d.

Lophocolea trachyopa (H. f. et Tayl.). — Chaihuin-Colún, Alerzal, 500 m, no. 26 g und h ; Huitrapulli-Aleucapi, 820-700 m, an Rinde und mosschem Holz, no. 28 pp.

Lophocolea muricata (Lehm.) Nees. — Pucatrihue, küstennaher Aextoxicumwald, an Holz, no. 5, Quellhang Brauerei Valdivia, 400-300 m, Bachschlucht unter Chusquea-Dickicht, no. 33 pp ; Huitrapulli-Aleucapi, no. 28 a pp ; Chaihuin-Colún, Alerzal, an totem Holz no. 35 pp.

Chiloscyphus integrifolius L. et L. — An der Strasse von Osorno nach Pucatrihue, no. 4 ; Quellhang der Brauerei Valdivia, an Borke, no. 12, no. 30 und no. 17 ; Huitrapulli-Aleucapi, no. 28 ; Cerro Lungoico, 600 m, an Holz, no. 39.

Chiloscyphus valdiviensis Mont. — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, no. 2 ; Lago Pillaifa, an fast freistehendem Coigue, no. 19 ; Chaihuin-Colún, Alerzal, no. 34.

Saccogyna squarristipula Herz. — Quellhang der Brauerei Valdivia, no. 33 ; Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, no. 2 a ; Cerro Lungoico, 600 m, an Holz, no. 39.

fo. *biloba* Herz. n. f. — Chaihuin-Colún, an Luma, no. 38 pp. Die vorliegende Form unterscheidet sich neben ihrer Kleinheit durch die regelmässig 2-lappigen Blätter. Noch ist die Variationsbreite der Art nicht genügend bekannt, um ein sicheres Urteil über die Selbständigkeit der fo. *biloba* abgeben zu können.

Cephaloziella spec. (ann. *C. varians* (G.) ?). — Lago Pillaifa, Rio Llancahue, am Ufer, S. seite eines toten Baumstumpfs, no. 10 pp.

Adelanthus sphalerus Tayl. — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, no. 13 und 28 ; Chaihuin-Colún, Alerzal, no. 26 g ; Cerro Lungoico, an Steinen, 600 m, no. 31.

Pseudomarsupidium piliferum Herz. — Huitrapulli-Aleucapi, beim Abstieg vom Moor, 700-600m, sehr spärlich, no. 11 pp.

Bazzania peruviana (Nees). — Viele Nummern, allgemein verbreitet.

Bazzania Skottsbergii St. — Chaihuin-Colún, Alerzal, 500 m, no. 26 g und 32 d. Für Bestätigung bin ich Prof. M. Fulford verpflichtet.

Bazzania convexa (Ldbg.). — Quellhang der Brauerei Valdivia, no. 17 a und 33 ; Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, no. 11 u. 28 ; Chaihuin-Colún, Alerzal, no. 34 u. 35 ; Lago Pillaifa, an Weinmannia-Stammfuss, no. 16 pp.

Acromastigum laetevirens Ev. — Huitrapulli-Aleucapi über andern Moosen, no. 13 ; Cerro Lungoico, an Holz, no. 39 ; Chaihuin-Colún, Alerzal, 500 m, no. 26 g.

Nach einer Mitteilung, die ich Herrn Riclef Grolle verdanke, gehören auch die von mir mit Vorbehalt als *A. Cunninghami* bezeichneten Exemplare (l. c.) zu *A. laetevirens* (Sde. Lac. apud St.) Ev.

Lepidozia chordulifera Tayl. — An der Strasse von Osorno nach Pucatrihue, no. 4 ; Huitrapulli-Aleucapi, im Alerzal, no. 1, 11 und 13 u. 28 ;

Source MNHN, Paris

Chaihuin-Colún, Alerzal, no. 26 g u. 35 ; Lago Pillaifa, an Weinmannia, Stammfuss, no. 16. — Die gewöhnlichste Art der Gattung im Gebiet, formenreich.

Lepidozia cuspidata St. — Colún-Chaihuin, an Alercestamm (etwa 2500 Jahre alt.) no. 16 in mächtigen Polsterrasen ! « Dieser herrliche Bestand ist inzwischen abgeholzt » !

Lepidozia viridissima St. — Cerro Lungoico, an Mañiu, ca 1 000 m, no. 25 a.

Lepidozia seriatitexta St. — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, an morschem Holz, 700-600 m, no. 11 und 28 ; Chaihuin-Colún, Alerzal, 500 m, no. 32 b ; Cerro Lungoico, 600 m, no. 39.

Das für die Gattung ungewöhnlich weitmaschige Blattzellnetz lässt an die Aufstellung einer eigenen Gattung denken.

Tetaranea plumulosa (L. et L.). — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, auf morschem Holz, no. 13 und 28 pp ; Lago Pillaifa, an fast freistehendem Coigue, no. 18 ; Chaihuin-Colún, Alerzal, n. 26 h und 32 d.

Tetaranea Blepharostoma (St.). — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, an morschem Holz, no. 28 pp ; Chaihuin-Colún, Alerzal, no. 35 pp ; Lago Pillaifa, an Eucryphiastamm, no. 44 pp.

Blepharostoma pungens Herz. n. sp. (Fig. 2, *a-e*).

Dioicum videtur (♂ *tantum visum*) ; *hepaticolum, nidulans, fuscescens. Caulis tenellus, ad* 15 *mm longis, attamen sat validus, subsimplex vel e basi ramosus, brunneus. Folia et amphigastria subaequalia, remota, e disco* 8 *cellulas lato,* 2-3 *cellulas alto profunde* 4-*setosa, setis stricte patentibus, parum divergentibus,* 8 *cellulas longis, e basi biseriati in setam uniseriatam, ad* 350 μ *longam,* 8 *cellulas longam exeuntibus, cellulis infimis* (*ut et disci cuticula striolato-rugulosa notabili*) *ca* 18 × 40-50 μ *metientibus, ultima tenuissima laevissima. — Androecia terminalia, paucijuga, monandra, bracteis quam folia caulina majoribus,* 4-*setis disco excavato, ca* 8 *cellulas longo, margine dorsali* 1-2-*dentato, dentibus parvis hamatis. Antheridia solitaria, pedicello brevi, cellulis biseriatis.*

Südchile : Chaihuin-Colún, Alerzal, an *Plagiochila* arten *nistend*, G. H. Schwabe, no. 26 g pp.

Der Habitus dieser winzigen Art ist recht charakteristisch. Die entfernt stehenden Stengelblätter und Amphigastrien spreizen mit ihren dünnen und langen Seten, die aus einem meist nur 2 Zellen hohen Diskus entspringen, vom Stengel weit ab. Gegen die mit einer Androeciumähre endende Sprossspitze rücken die Blätter enger zusammen, werden deutlich grösser und gehen unter Verlängerung der ungeteilten Blattspreite fast gleitend in die wesentlich grösseren Brakteen über. Diese erreichen erst nach Entleerung der Antheridien ihre volle Ausbildung und stechen dann durch ihren vergrosserten und ausgehöhlten Blattgrund deutlich von den darunter stehenden sterilen Blättern ab. Am Grund dieser alten Androecien entspringen die zuerst dünnen Innovationen, die sich nach Erstarkung wieder an der Spitze mit einem etwa 3-jochigen Androecium kronen. — ♀ Stände konnten nirgends beobachtet werden. Die Pflanze ist also ohne Zweifel dioecisch.

Source MNHN, Paris

Herberta runcinata (Tayl.). — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, Abstieg vom Moor, auf Boden und totem Holz, 700-600 m, no. 11 und 13 ; Chaihuin-Colún, Alerzal, ca 500 m, no. 26 und ferner no. 32b.

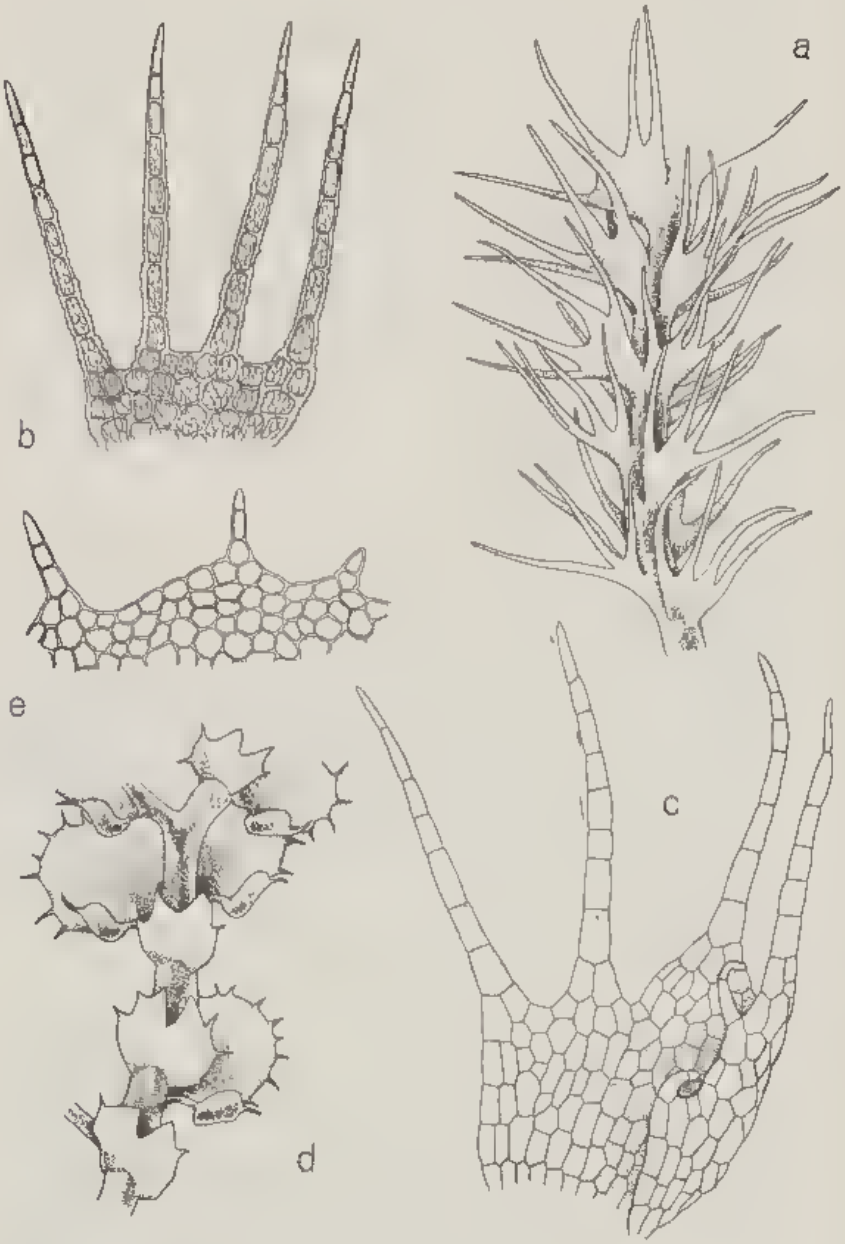


Fig. 2. — *a-c. Blepharostoma pungens* Herz. n. sp. : *a*. Stengelstück unterhalb des Androeceums 40/1 ; *b*. Stengelblatt 150/1 ; *c*. Brakteole 325/1. — *d-e. Lepidolaena Schwabei* Herz. n. sp. : *d*. Stengelstück 30/1 ; *e*. Blattrand 150/1.

Lepicolea ochroleuca Sprgl. — Lago Pillaifa, Rio Llaucahue, an totem Baumstumpf, no. 10 ; Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, no. 1, 2 und 28 ; Chaihuin-Colún, Alerzal, no. 26 f und g ; Cerro Lungoico, an Mañiu, no. 25 a, e und f, von 500-1 000 m, an totem Holz (sehr zarte Sprosse,

Source MNHN, Paris

wahrscheinlich Jugendstadium); Lago Pillaifa, am Stammfuss einer freistehenden Persea, no. 45 und an Weinmannis-Stammfuss, no. 46. — Anscheinend allgemein verbreitet!

Trichocolea elegans Lehm. (*T. verticillata* St.). — Lago Pillaifa, am Stammfuss von Coigue, no. 18 und 19, Guevina, no. 21 und Eucryphia, no. 23, Cerro Lungoico, an Steinen, no. 31 und an Holz, no. 39. Sehr haufig andern Moosen beigemengt.

Lepidolaena Menziesii (Hook.). — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, no. 13 und 28; Chaihuin-Colún, Alerzal, no. 26 h. — Meist nur spärlich beigemengt. Einmal mit geöffnetem Sporogon.

Lepidolaena Schwabei Herz n. sp. (Fig. 2, *d-e*).

Sterilis; anne fragmenta?, 3 cm longa. Caulis 2-3-pinnatus videtur. Folia caulina sat remota, subrotunda, diametro ca 500 μ, circumcirca remotiuscule setosa, setis e basi 2 cellulas lata (3-2)-cellularibus, 60-80 μ longis, uniserialis, lobulo postico nullo, stylo clavato, sela anclo, a caule distinctius distante (more Diastalobae); cellulis ubique pellucidis, subhyalinis, diametro 20-25 μ, parietibus strictis, trigonis nullis. Amphigastria caulina remota, caule ca duplo latiora, arcuato-inserta, subrotunda, ad medium biloba, lobis late triangularibus acutis, margine seta una et altera armata; amphigastria ramalia bis clavata. Cetera nulla.

Südchile: Lago Pillaifa, an fast freistehendem Coigue, leg. G. H. Schwabe, no. 19.

Diese noch etwas unvollkommen bekannte Art steht *L. Ljungneri* Herz. (l. c.) ziemlich nahe, unterscheidet sich jedoch bestens durch das Fehlen eines lobulus posticus und die mehrzelligen Randzilien, während *L. Ljungneri* dicht stehende, stets 1-zellige Zilien trägt.

Balantiopsis cancellata (Nees.). — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, no. 28.

Schistochila laminigera (H. et W.). — Cerro Lungoico, an totem Holz, no. 39, an Mañiu, no. 25 b und 37 i.

Schistochila exalata Herz. n. sp. (Fig. 3).

Sterilis; caespitosa, mediocris, rigida, viridula, saxicola, submersa. Caulis e rhizomate repenti, dense rhizoidifero (rhizoidibus hyalinis, sat decumbenti-ascendens, suberectus, carnosus, ad 1 cm longus, 0,5-0,8 mm crassus, e cellulis laxis, hyalinis, amplis leneris conlextus, cortice unistratosa cellulis minoribus viridulis exstructa. Folia caulina alterna, adulta remota (juvenilia in caulis summitate conferta, valde crispata) transverse inserta, caulem basi amplectantia, linea mediana excavato-complicata, ambitu subrotunda, ad medium fere biloba, lobis late semirotundis, integerrimis, sinu subgibboso, omnino exalata (carina conjunctionis exalata) 700-900 μ longa et lata, margine subundulata, in area mediana basali ad 4-stratosa, marginem versus sensim attenuata (3-2-1-stratosa), supra medium 2-stratosa; cellulae laminae apicalis (1-2-stratosae) hexagonae, sat inaequales, amplae, 23-32 μ longae, 30 μ latae, leptodermae, trigonis nullis, cellulis (parlis pluristratosae) internis ad 40-50 μ diametro, hyalinis, externis minoribus viridulis. Amphigastria appressa, tenuia, ad medium irregulariter 3(-2)-loba, lobis saepius lingulalis, obtusis, ca 500-600 μ longis, 300-500 μ latis, facile destructa. — Cetera ignota.

Südchile: Chaihuin-Colún, am Bach auf Steinen, oft überflutet,

Source MNHN, Paris

500 m, mit *Riccardia Spegazziniana* (?), leg. G. H. Schwabe, 15.4.58, n. 32 a.

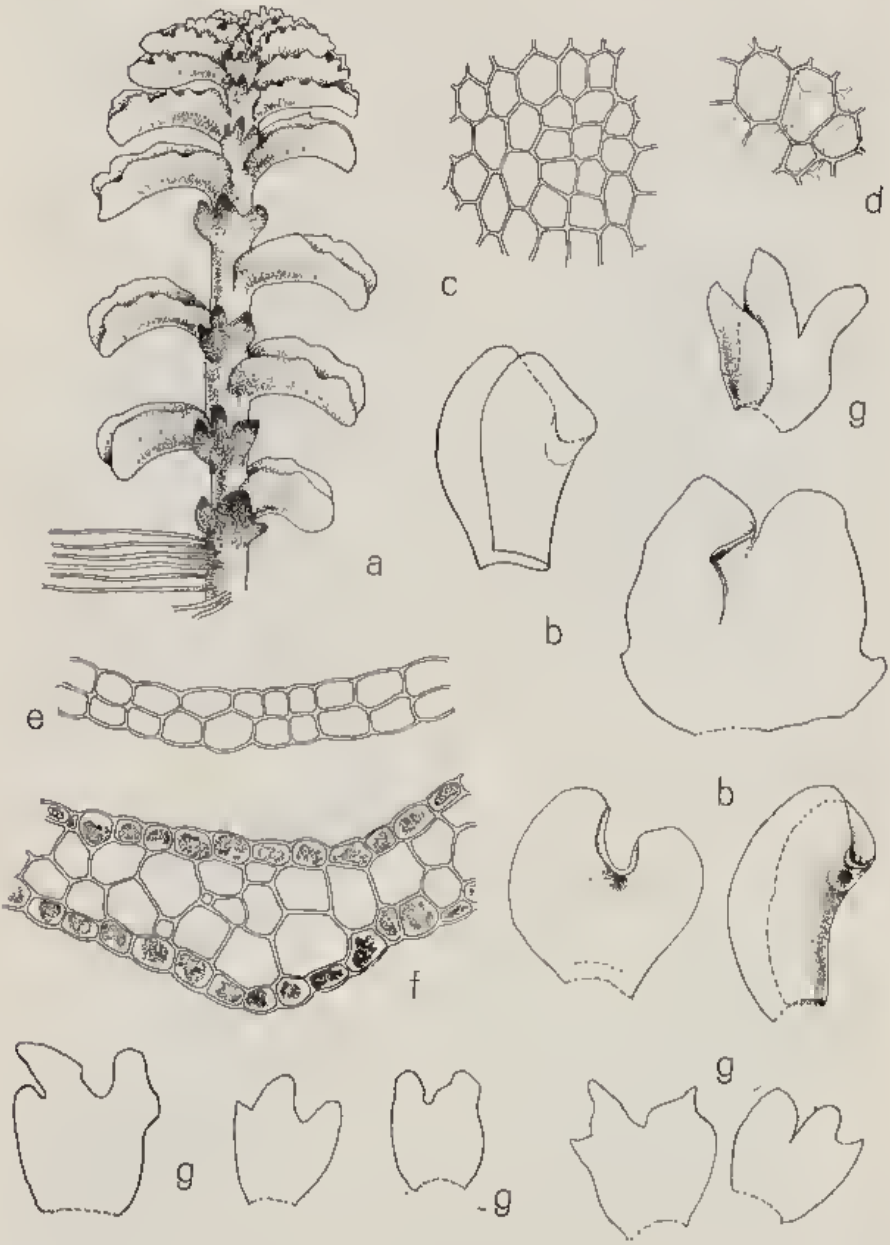


Fig. 3. — *Schistochila exalata* Herz. n. sp.: *a.* Stengelspitze 15/1 ; *b.* Stengelblätter in verschiedener Lage 30/1 ; *c.* Blattzellen oben 150/1 ; *d.* Blattzellen unten 150/1 ; *e.* Blattquerschnitt in der oberen Blatthälfte 150/1 ; *f.* Blattquerschnitt unten 150/1 (die Stellen sind durch punktierte Linien in b gekennzeichnet) ; *g.* Stengelamphigastrien 30/1.

Die neue Art ist gekennzeichnet durch das Fehlen eines Commissuralflügels, ganz ähnlich wie bei *Sch. Spegazziniana* Mass., deren Blätter- wie aus der Abbildung bei Massalongo hervorgeht-auch stumpf 2-lappig sind und dem Stengel hohl dachziegelig anliegen. Sie unterscheidet sich

Source MNHN, Paris

aber von dieser durch den Besitz von Amphigastrien (die bei *Sch. Spegazziniana* gänzlich fehlen). Die fast knorpelige Struktur der Stengelblätter ist durch die Mehrschichtigkeit des basalen Mittelfeldes bedingt. Der Zellinhalt (Ölkorper ?) ist in dem getrockneten Material leider sehr undeutlich.

Radula magellanica G. — Cerro Lungoico, an Mañiu, 500-1 000 m, 20 a no. 25 b, sehr spärlich aber fertil !

Radula inflata Jack et St. — Lago Pillaifa, Rio Llancahue, no. 10 ; Chaihuin-Colún, Alerzal, no. 34 et 76 b.

Radula Dusenii St. — Lago Pillaifa, an *Aextoxicum*-Stammfuss, no. 20 a.

Radula microloba G. — Baumsumpf am Quellhang über der Brauerei Valdivia, 400 m, auf Baumwurzel, reichlich mit Perianthien, no. 33 pp.

Madotheca chilensis L. et L. — Quellhang der Brauerei Valdivia, Bachschlucht unter Chusquea-Dickicht, no. 33 ; Lago Pillaifa, am Stammfuss von Drimys, no. 24 und Persea, no. 45 ; ibidem an Coigue, no. 18.

Madotheca subsquarrosa N. et M. — Lago Pillaifa, Coiguestamm in lichtem Bestand, no. 14.

Frullania Eckloni Sprgl. — Lago Pillaifa, Rio Llancahue, an totem Baumstumpf, no. 10 pp.

Frullania chilensis St. — Lago Pillaifa, Rio Llancahue, no. 10 pp., daselbst an Pfeilern der Brücke, no. 43, Lago Pillaifa, am Stammfuss einer Persea, no. 45.

Frullania stipatiloba St. — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, no. 2 ; Cerro Lungoico, an Mañiu, no. 25 d.

Frullania magellanica var. nov. **angustistipa** Herz.

Differt a typo retis foliaris trigonis nullis, stylo obtuso, amphigastriis oblongo-elliptcis, lobis conniventibus obtusiusculis vel acutis.

Cerro Lungoico, an Mañiu, no. 25 f und Alerzal Huitrapulli-Aleucapi, 700-800 m, no. 1 ; Lago Pillaifa, an Guevina, no. 21 a.

Die schmalen Lappen der Amphigastrien sind in Form und Grösse fast identisch mit dem blattartigen Stylus.

No. 25 f trägt ein Perianth und 2 kugelförmige Androcien, die beiden no. 1 und 21 a scheinen rein weiblich, jedoch ist das Material zu spärlich um ein sichers Urteil abgeben zu können.

Harpalejeunea obtusa Herz. n. sp. (Fig. 1).

Autoica ; exigua, aliis muscis inlerlexla, scandens, olivacea, corlicola. Caulis ad 4-5 *mm longus, lenerrimus, parum ramulosus, saepius sub involucro (bibrachialim) innovalus. Folia caulina subconligua, patula, parum concava, subovala, oblusa, . apice rolundalo, integerrima,* 300 μ *longa,* 150 μ *lala ; cellulae ubique fere aequales, hexagonae, diametro* 10-13 μ, *trigonis validis ; lobulus folii longitudinem* 3/4 *aequans, physiformi-inflatus, e basi sensim anguslalus, apice oblique truncatus, angula obtuso, oblique ascendens, carina vix arcuala, subrecte in folii marginem excurrenle, laevissima. Amphigastria caulina caule duplo latiora, appressa, subremola, ovato-rotundala, ad* 1/3 *biloba, lobis acutis, sinu angusto,* 140-150 μ *longa,* 110-130 μ *lala. Folia involucralia caulinis dislincle majora, inlegerrima ;*

Source MNHN, Paris

amphigastrium subaequilongum, ad 1/3 bilobum. Perianthium anguste ellipticum, rostro brevi, carinis acutis, ad basin decurrentibus, integerrimis. — Androecia sessilia, interdum involucro approximata, paucijuga, bracteis quam folia majora, subgloboso-inflata. — Cetera ignota.

Südchile : Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, an Baumrinde, 820 m, leg. G. H. Schwabe, no. 2 pp.

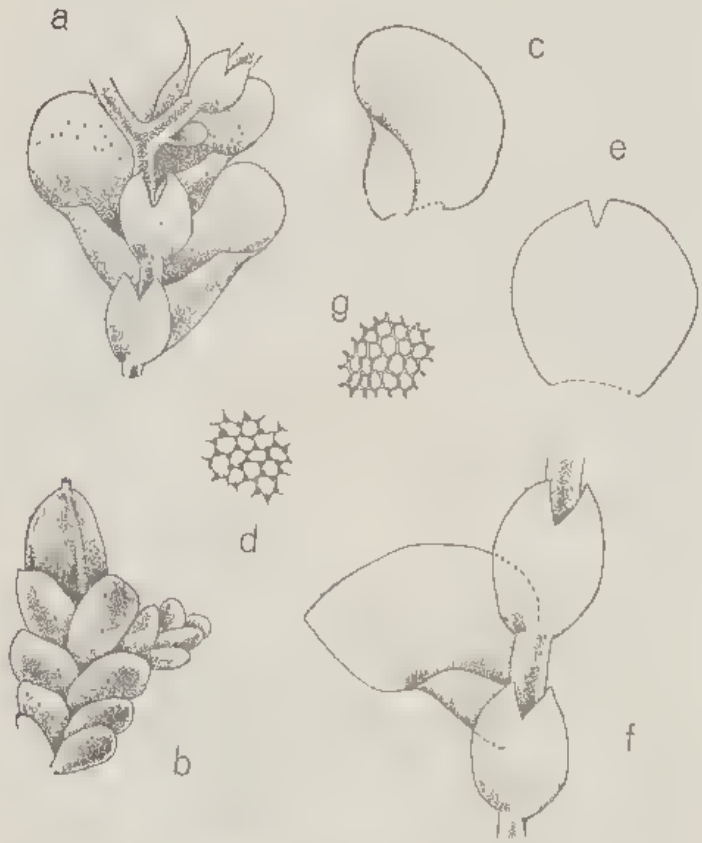


Fig. 1. — *Harpalejeunea obtusa* Herz. n. sp. ; *a*. Stengelstück 75/1 ; *b*. Fertile Pflanze 30/1 ; *c*. Stengelblatt 75/1 ; *d*. Blattzellnetz 150/1 ; *e*. Involucralamphigastrium 75/1 ; *f-g*. Var. *subacuta* Herz. ; *f*. Stengelstück 75/1 ; *g*. Blattzellnetz 150/1.

Durch die abgerundete Blattspitze, den glatten Auslauf des Lobulus, die scharf, wenn auch 2-lappigen Amphigastrien und das schmale, glattkielige Perianth gut gekennzeichnet. Alle andern chilenischen Harpalejeuneen haben spitz-bis fast schnabelförmig ausgezogene Blattspitzen.

Ob no. 46 von « Lago Pillaifa, *Weinmannia*-Stammfuss, nahe am Seeufer », die ich im Herbar als var. *subacuta* unterschieden habe, wirklich hierher gehört, kann nach dem spärlichen Material nicht mit Sicherheit entschieden werden. Die Ähnlichkeit ist sehr gross, allgemeine Blattform, Lobulus und Amphigastrium beinahe identisch, aber während bei *H. obtusa* die Blattspitze regelmässig abgerundet ist, bildet sie bei « subacuta » ein breit abgestumpftes Dreieck. Ganz abweichend erscheint trotz gleicher Masse das Zellnetz, das bei *H. obtusa* starke Trigonen bildet, bei *subacuta* jedoch gar keine Dreieckverdickungen zeigt.

Source MNHN, Paris

Harpalejeunea oxyola (Mont.). — Spärlich u. steril zwischen andern Moosen, no. 25 c. Die grosse Ähnlichkeit mit *H. ovata* könnte den Gedanken an eine Identität der beiden Arten nahelegen. (briefl. Mitteilung von R. Grolle). Doch bezieht sich diese Ähnlichkeit nur auf die vegetativen Teile. Das Perianth von *H. oxyola* ist jedoch im oberen Teil seiner Kiele scharf gezähnt, während bei *H. ovata* die Perianthkiele völlig glatt sind.

Strepsilejeunea Jackii St. — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal. Zwischen andern Rindenmoosen, no. 1 pp. ; Lago Pillaifa, an Granodioritblöcken des Steilufers, no. 9 pp.

Strepsilejeunea obtruncata Mont. — Cerro Lungoico, an Mañiurinde, ca 500 m, no. 25 f.

Strepsilejeunea subcrenulata Herz. — Cerro Lungoico, an Mañiu, 500 m, u. 25.

Mirrolejeunea grandistipula St. — Lago Pillaifa, an *Aextoxicum*-Stammfuss, no. 20 pp. ; Chaihuin-Colún, 480-500 m, an Luma, no. 38 pp.

Musci

Fissidens maschalanthus Mont. — Cerro Lungoico, an Steinen, 600 m, no. 31.

Fissidens rigidulus Wils. — Mininco, im Tropfwasser des kleinen Wasserfalls, no. 53.

Fissidens (Bryoidium) spec. — Mininco, in Waldresten no. 57 a pp. ; durch die ausserordentlich kleinen Blattzellen nur mit *F. subaloma* Dus. vergleichbar, aber mit Sporogonen, die mit der Abbildung von *F. Brotherianus* Par. grosse Ähnlichkeit aufweisen.

Ditrichum spec. an nov. ? — Chaihuin-Colún, im Alerzal, no. 32 d.

Philibertiella nitens Herz. n. sp. (Fig. 5, *a-d*).

Dioica ? ; *dense caespitosa, nitidula, lactevirens, terricola. Caulis* 1,5 *cm altus, erectus. Folia caulina sicca et humida subcrecta, leviter tortilia,* 5-6 *mm longa, e basi alte vaginante, superne dilatata, ca* 600 μ *lata, ca* 1/3 *folii longitudinis aequante, albo-nitida in subulam angustissimam contracta, nervo basi* 1/3-1/2 *folii latitudinis aequante in subula tenuissime excurrente-apice ipso grosse spinuloso. Cellulae basales anguste lineares, hyalinae, laminares subquadratae, minutae, chlorophyllosae, humillime papillosae, manillosae. Seta* 3 *cm longa, erecta, theca anguste cylindrica, ca* 4 *mm longa,* 1 *mm lata, laevissima ; peristomii dentes e membrana humillima enascentes, simplices, tenerrime filiformes, minutim papillosi, hyalini, linea mediana subtilissima. — Cetera nulla.*

Südchile : Huitrapulli-Aleucapi, im Alerzal, ca 820 m, auf Erde, G. H. Schwabe, 3.58, no. 28.

Die neue Art unterscheidet sich von *Ph. ditrichoidea* bestens schon im Habitus, durch die silberglänzenden Blattscheiden (nach Art von Bartramien der Vaginellagruppe), ferner durch die sehr schwach papillösen Laminazellen, die ein von *Ph. ditrichoidea* völlig verschiedenes mikroskopisches Bild darbieten (bei *Ph. ditrichoidea* sind sie grobwarzig, wie mit kleinen Perlen besetzt).

Source MNHN, Paris

Hierher gehört auch die aus dem Nationalpark von Nahuelhuapi stammende Probe von *Philibertiella*, Arroyo Frias, no. 32.

Anisodontium Jamesoni (Tayl.). — Cerro Lungoico, 600 m, an Steinen, no. 31 ; daselbst im Bach untergetaucht, 1 000 m, no. 40.

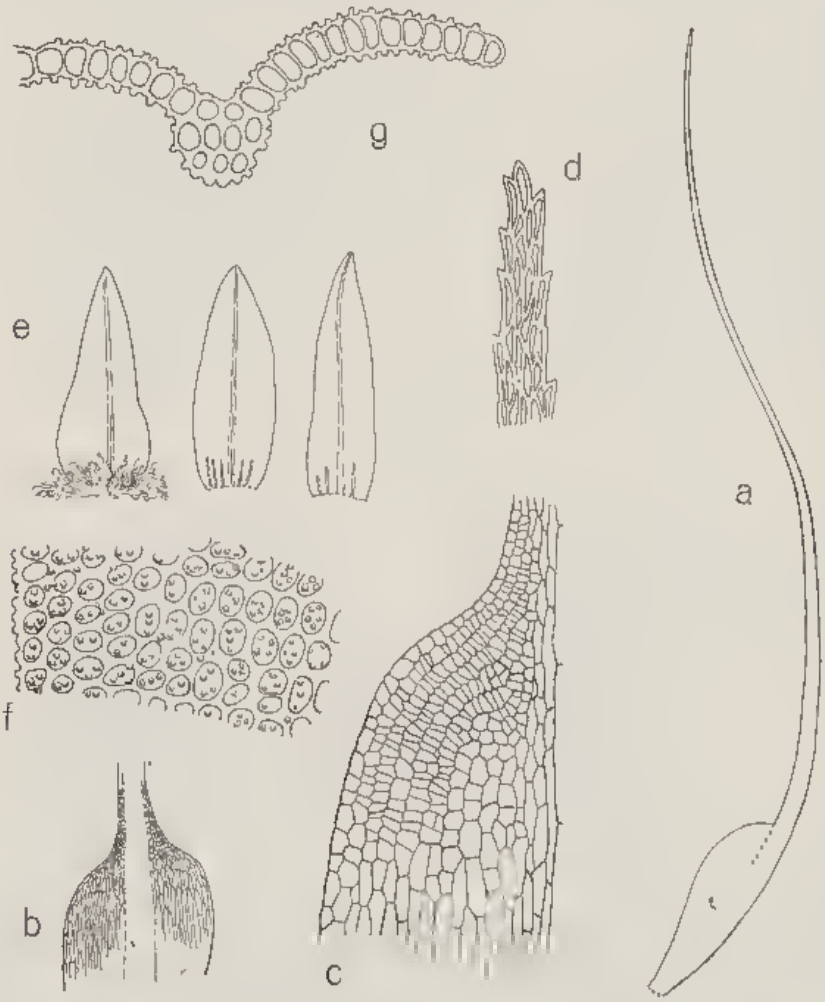


Fig. 5. — *a-d. Philibertiella nitens* Herz. n. sp. : *a*. Stengelblatt 15/1 ; *b*. Oberer Abschnitt des Scheidenteils (halbschematisch) 30/1 ; *c*. Ausschnitt aus demselben 100/1 ; *d*. Blattspitze 150/1. — *e-g. Zygodon tristis* Herz. n. sp. : *e*. Stengelblätter 30/1 ; *f*. Zellnetz vom Blattrand 150/1 ; *g*. Blattquerschnitt 300/1.

Camptodontium Brotheri Dus. — Lago Pillaifa, Coiguestamm in lichtem Bestand, nahe W. Ufer des Sees, no. 14.

Blindia inundata Card. — An Steinen im Rio Futa, Fundo Sta. Elisa, Küstenkordillere bei Valdivia, no. 15.

Campylopus spec. *sulphureo-nigrito* Dus. proxima. — Ostwarts Bahnstation Laja. Cruz de Piedra, 1951-52, no. 58.

Campylopus introflexus (Hdw.). — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, an Boden und Stämmen, 820-700 m, no. 28.

Source MNHN, Paris

Campylopus recurvifolius Dus. — Lago Pillaifa, Felswände am Seeabfluss, no. 29 pp.

Campylopus incrassatus (Kunz.). — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, an Boden und Stämmen, 820-700 m, no. 28 pp.

Dicranoloma Billardieri (Schwgr.). — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, an Baumstämmen, 820 m, no. 1 und 2 ; daselbst am Hang, 550 m, an toten Stämmen, no. 3 ; an der Strasse von Osorno nach Pucatrihue, no. 4.

Dicranoloma perremotifolium (Dus.). — Huitrapulli-Aleucapi. Alerzal, no. 2 u. 28 ; Chaihuin-Colún, Alerzal, 500 m, no. 26 f.

Dicranoloma capillifolium (Broth.). — Alerzal bei Chaihuin-Colún, ca 500 m, no. 26 g ; Lago Pillaifa, an fast frei stehendem Coigue, no. 19 pp. und Eucryphia, n. 41.

Mehrere Arten der Gattung *Dicranoloma*, die sich bei dem jetzigen Stand unsrer Kenntnisse der Gattungssystematik nicht mit Sicherheit bestimmen lassen.

Barbula purpurascens C. M. — Lago Pillaifa, Felswände am Secabfluss, mineralische Anreicherungszone, no. 29.

Barbula fuscinervia (Mitt.). — Mininco, Adobes, an schattiger Konglomeratwand, 9.1952, no. 56.

Tortula pilifera Hook. — Lago Pillaifa, an fast freistehendem Coigue, reichlich c. sporog., no. 19.

Syntrichia prostrata (Schwgr.). — Lago Pillaifa, an fast freistehendem Coigue reichlich und mit entdeckelten Kapseln, n. 19.

Ich habe mich bemüht, den Typus dieser offenbar schon aus alten Zeiten bekannten chilenischen Art aus dem Herbar Montagne (Paris) zu erhalten, muss aber einen völligen Misserfolg bekennen. Der sorgfältig in doppeltem Umschlag aufbewahrte Beleg mit der Beschriftung : « *Barbula prostrata* Mont., cum *Frullania*, leg. Gay. » enthielt nämlich von *Tortula* keine Spur, sondern ausschliesslich die begleitende *Frullania*. Wohin das Original geraten ist, lässt sich natürlich nicht mehr feststellen. Die Hauptsache jedoch, dass es nicht mehr möglich ist, Neufunde auf den Typus der Art zu beziehen, zwingt dazu, sich mit einem Cotypus abzufinden. Als solchen betrachte ich einen aus dem Berliner Herbar stammenden Beleg, den ich in meinem Herbar aufbewahre. Die ihm zugrunde liegende « materia originalis » ist jedoch bei dem Brand des Dahlemer Museums zerstört worden. Die Beschriftung dieses Beleges lautet : « *Tortula prostrata* (Schwgr.). — Chile, ad truncos arborum, Poeppig. » Hier fällt hauptsächlich auf, dass für *T. prostrata* Schwagrichen als Autor genannt ist. Ich bin nicht in der Lage, diesen Widerspruch zu erklären, habe mich aber bei der Bestimmung von Neufunden auf diesen Cotypus beziehen müssen. Das war, wie jetzt, schon bei meinen früheren Angaben (l. c.) der Fall. Und diese alle stimmen mit dem Berliner Beleg sowohl im Peristom wie im Blattbau völlig überein. Ein Zweifel an der Echtheit dieser *Tortula prostrata* könnte nur entstehen, wenn man in Brotherus'Bearbeitung der Gattung in Engler u. Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien, 2. Aufl. Bd. X., die Unterbringung von *T. prostrata* unter Ba β berücksichtigt und bei Mitten « Musci Austro-Americani, Journ. Linn. Soc. Bot. vol. XII, 1869, p. 172 » in der sehr kargen Art-

Source MNHN, Paris

diagnose die Blätter als « denticulata » beschrieben findet. Doch zeigt eine Untersuchung des zahlreichen Herbarmaterials, dass gelegentlich solche Zähnelung an der Stachelspitze auftreten kann. Was mir aber wesentlicher zu sein scheint, ist, dass sämtliche untersuchte Proben einen nicht immer deutlichen, wie « getuschten » durch verdickte Zellen gebildeten Blattsaum besitzen. BROTHERUS gibt für einen solchen unter den ganzrandigen Arten nur *T. Podocarpi* C. M. an. Den Beleg hat er aber selbst nicht gesehen und im Index Bryologicus von PARIS ist diese Art mit einem ? versehen. Überdies stammt *T. Podocarpi* aus der subtropischen Region des nordwestlichen Argentinien. Eine Zugehörigkeit zur chilenischen Art ist also recht unwahrscheinlich. Schliesslich bestärkt mich in meiner Auffassung noch ein Zusatz zu der erwähnten Kurzdiagnose in Mitten, Musci-Austro-Americani, welcher lautet : « MONTAGNE suspects C. MULLER to be in error in referring this to *Streptopogon mnioides* ». Dieser Irrtum kann nur durch den differenzierten Blattsaum bei *T. prostrata* erklärt werden. Ich ziehe deshalb vor, unsre Art bis auf Weiteres als echte *T. prostrata* anzusprechen.

Syntrichia squarripila (Ther.) ? — Lago Pillaifa, an fast freistehendem Coigue (*Nothofagus*), no. 19 pp.

Calyptopogon mnioides (Schwgr.). — Lago Pillaifa, an Granodioritblöcken des Ost-Steilufers, no. 9 ; daselbst an fast freistehendem Nothofagus, no. 19 ; daselbst am Stammfuss einer freistehenden Persea, no. 45.

Schistidium amblyophyllum C. M. — Lago Pillaifa, Felswände am Seeabfluss, mineralische Anreicherungszone, no. 29.

Grimmia imberbis (Kunz.). — Lago Pillaifa, Rio Llancahue, am Ufer, auf der S. seite eines toten Baumstumpfs, no. 10.

Rhacomitrium pachyneuron Herz. — Cerro Lungoico, im Bach, untergetaucht, ca 1 000 m, no. 40.

Rhacomitrium didymum (Mont.). — Lago Pillaifa, Rio Llancahue, Ufer, auf Bachgeröll, no. 10 a.

Rhacomitrium hypnoides (L.) Lindb. — Laja, Cruz de Piedra, zwischen *Campylopus* spec., no. 56 pp.

Scouleria patagonica (Mitt.). — An Steinen im Rio Futa, Fundo Sta. Elisa, Küstenkordillere von Valdivia, no. 15.

Bryum cochlearifolium (Brid.) Hartm. — Lago Pillaifa, Felswände am Seeabfluss, mineralische Anreicherungszone, no. 29 pp.

Eustichia Poeppigii (C. M.). — Lago Pillaifa, an Felswänden am Seeabfluss, mineralische Anreicherungszone, no. 29.

Rhizogonium mnioides (Hook.). — Überall häufig, viele Nummern.

Rhizogonium Lindigii Hpe. (*Eurhizogonium*). — Colún-Chaihuin, an 2 500-jährigem Alerce, zusammen mit riesigen Rasen von *Lepidozia cuspidata*, no. 16 pp. ; Chaihuin-Colún, im Alerzal an totem Holz, spärlich, no. 35 pp. Diese, der Untergattung angehörende Art war bisher nur aus dem tropischen Bergwald von Columbia und Brasilien (Araucarienprovinz) bekannt. Sie gehört wie ihre Verwandten *Rh. bolivianum* (Bolivia) und *Rh. Geheebii* (Australien) zum austral-antarktischen Florenelement und stellt eine wertvolle Bereicherung der chilenischen Mossflora dar.

Source MNHN, Paris

Hypnodendron Krausei (C. M.). — Lago Pillaila, Ostufer, an Granodioritblöcken am Fuss des Steilufers, no. 9, spärlich ; Cerro Lungoico, 600 m, an Steinen, spärlich, no. 31 pp.

Anacolia subsessilis (Tayl.) ? — Mininco, am Conglomeratwand, no. 56, los Adobes, no. 56 pp. Völlig steril, nur schwer mit Sicherheit von *Bartramia ambigua* zu unterscheiden.

Bartramia ambigua Mont. — Lago Pillaifa, Felswände am Seeabfluss, mineralische Anreicherungszone, no. 29 pp.

Bartramia patens Brid. — Lago Pillaifa, Rio Llancahue, am Ufer, an totem Baumstumpf, spärlich, steril, no. 10 pp.

Breutelia subplicata Broth. — In riesigen Polstern an Felswänden des Seeabflusses — Lago Pillaifa —, no. 29. Im Wuchs sehr formenreich, wohl häufigste Art der Gattung im Gebiet.

Zygodon pentastichus (Mont.). — Lago Pillaifa, am Rio Llancahue, auf totem Baumstumpf, no. 10 pp. ; Lago Pillaifa, an fast freistehendem Coigue, no. 19 pp. ; daselbst, am Stammfuss einer freistehenden Persea, no. 45.

Zygodon papillatus Mont. ? — Lago Pillaifa, an Aextoxicum-Stammfuss, no. 20.

Zygodon tristis Herz. n. sp. (Fig. 5, *e-g*).

Sterilis ; humiliter denseque caespitosus, atrovirens, corticolus. Caulis ca 1 cm altus, vix ramosus. Folia sicca erecto-accumbentia, rigidula humefacta expansa, ca 800 µ longa, supra basin 300-350 µ lata, e basi ovata latiuscule lanceolata, obtusiuscule acutata, ipsissimo apice brevissime acuminal-spinoso, denique saepius diffracto, nervo sat valido, sensim attenuato, sub apice evanido, ubique fere ventre exarato, dorso valde prominente, structura homogena, cellulis ventralibus 2, *internis* 2, *dorsalibus* 3 ; *cellulae laminares ubique fere pachydermicae, subcollenchymaticae, indistincte transversaliter serialae, utraque pagina papuloso-prominulae, papillosae, viridissimae, medianae diametro* 10-12 µ, *basales elongato-rectangulares, hyalinae, striis luteis percursae. E lomento caulino propagula proferens, propagulis ellipsoideis, 3-cellularibus, viridulis. — Cetera ignota.*

Südchile : Hacienda Freire, an Eucalyptus, G. H. Schwabe, no. 7.

Die vorliegende, nur unvollständig bekannte Art zeichnet sich namentlich durch ihr ziemlich gleichmassig stark verdicktes Blattzellnetz aus. Das Auftreten von gelben Zellstreifen an der Blattbasis beiderseits der Blattrippe ist nur von wenigen *Zygodon* arten bekannt. Auffallend ist auch die oberseits tief ausgefurchte Blattrippe.

Orthotrichum compactum Dus ? — An fast freistehendem *Nothofagus*, am Lago Pillaifa, no. 19 pp.

Drummondia obtusifolia C. M. — Lago Pillaifa, an fast freistehendem *Nothofagus*, no. 19.

Macromitrium microcarpum C. M. — Mehuin, an Zaun aus Aextoxicumholz mit Borke, Oberrand der steilen Küste, no. 27.

Macromitrium crassiusculum Lor. — Bahia Mansa, sonnengeschützte Felsschründe, mit reicher Trentepohlia-Entfaltung, no. 6.

Source MNHN, Paris

Dendrocryphaea cuspidata (Sull.). — Lago Pillaifa, an Granodioritblocken des Ost-Steilufers, no. 9 ; an Steinen im Rio Futa, Fundo Sta. Elisa, Küstenkordillere bei Valdivia, no. 15 ; Cerro Lungoico, an Steinen, 600 m, no. 31 pp.

Glyplothecium gracile (Hpe.). — Cerro Lungoico, an Mañiu, 500 m, no. 25 f.

Plychomnium cygnisetum (C. M.). — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, beim Abstieg vom Moor, 820-700 m, no. 11 und 13 ; daselbst, no. 28 ; Chaihuin-Colún, Alerzal, an totem Holz, no. 35.

Plychomnium plychocarpum (Schwgr.). — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, 820 m, no. 11 und 28 ; Chaihuin-Colún, Alerzal, no. 32 c und 35 ; Cerro Lungoico, 600 m, an Holz, 600 m, no. 39.

Lepyrodon implexus (Kunz.). — Lago Pillaifa, Aextoxicumstammfuss, no. 20 pp.

Lepyrodon tomentosus (Hook.). — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, no. 28 pp.

Weymouthia mollis (Hdw.). — An der Strasse von Osorno nach Pucatrihue, no. 4 ; Quellhang der Brauerei Valdivia, Bachschlucht unter Chusquea-Dickicht, no. 33.

Weymouthia orbiculata Thér. — Cerro Lungoico, an Mañiu, 1 000 m, no. 25 a.

Weymouthia Billardieri (Hpe.). — Huitrapulli-Aleucapi, beim Abstieg vom Moor, 700-600 m, Boden und totes Holz im Alerzal, no. 11 und 28.

Eucalagonium politum (Hook. f. et W.). — Lago Pillaifa, an Guevina-Stammfuss, no. 21.

Leptodon Smithii (Dicks.). — Lago Pillaifa, an fast freistehendem *Nothofagus*, no. 19 pp.

Neckera scabridens C. M. — Lago Pillaifa, an *Drimys*-Stammfuss, no. 24.

Porothamnium arbusculans (C. M.). — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, 820-700 m, no. 28.

Porothamnium pandurifolium (C. M.). — Pucatrihue, küstennaher Aextoxicumwald, no. 5 ; Lago Pillaifa, an Granodioritblöcken des Ostufers, no. 9 pp. ; Mininco, in Waldresten, no. 57 c.

Porothamnium Valdiviae (C. M.). — Lago Pillaifa, an Granodioritblöcken des Ostufers, no. 9 a ; Quellhang der Brauerei Valdivia, 40-300 m, Bachschlucht unter Chusquea-Dickicht, no. 33.

Acrocladium auriculatum (Mont.). — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, 820-700 m, no. 28.

Rigodium implexum Kze. — Cerro Lungoico, 600 m, an Mañiu, no. 36 pp.

Rigodium arborescens (C. M.). — Cerro Lungoico, 600 m, an Holz, no. 39.

Rigodium toxarion (Schwgr.). — Lago Pillaifa, an *Guevina*-Stammfus, no. 21 ; daselbst, an *Libocedrus*-Stammfuss, no. 22 ; daselbst an *Eucryphia*-Stammfuss, no. 23 var. *nano-fasciculatum* (C. M.) Card. — Huitrapulli-Aleucapi, im Alerzal, no. 28.

Source MNHN, Paris

Rigodium Pseudothuidium Dus. — Huitrapulli-Aleucapi, im Alerzal, 820-700 m, auf totem Holz, no. 28.

Rigodium hylocomioides (Card. et Broth.). — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, auf Boden und totem Holz, no. 28 pp.

Distichophyllum rotundifolium (Hook. f. et W.). — Pucatrihue, küstennaher Aextoxicumwald, no. 5 ; Cerro Lungoico, 600 m, an Steinen, no. 31 ; Chaihuin-Colún, 480-500 m, an Luma, no. 38.

Distichophyllum fasciculatum Mitt. — Cerro Lungoico, im Bach, untergetaucht, 1 000 m, no. 40.

Diese interessante und stattliche Art wurde hier erstmals für Südchile nachgewiesen.

Pterygophyllum obscurum (Mont.). — Lago Pillaifa, an Granodioritblocken des Ostufers, no. 9 pp. ; Cerro Lungoico, 600 m, an Steinen, no. 31.

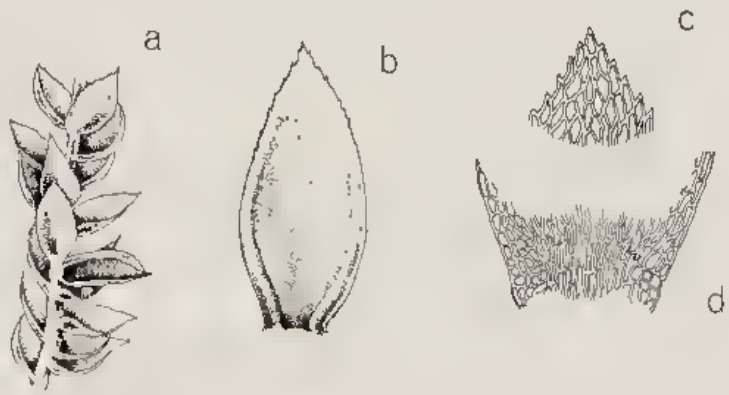


FIG. 6. — *Fabronia enervis* Herz. n. sp. : *a*. Stengelstück 30/1 ; *b*. Stengelblatt 75/1 ; *c*. Blattspitze 150/1 ; *d*. Blattbasis 150/1.

Duseniella genuflexa (C. M.). — Cerro Lungoico, an Drimys-Stammfuss, no. 24 pp. ; Quellhang der Brauerei Valdivia, Bachschlucht unter Chusquea-Dickicht, das Material eines Kolibrinestes bildend, no. 33 pp. !

Hypopterygium didictyon (M. C.). — Cerro Lungoico, an Steinen, 600 m, no. 31.

Hypopterygium Thouini (Mont.). — Quellhang der Brauerei Valdivia, Bachschlucht unter Chusquea-Dickicht, no. 33.

Lopidium plumarium (Mitt.). — Lago Pillaifa, nahe Seeufer, an Gnevina-Stammfuss, no. 41.

Fabronia apophysatula (C. M.). — Lago Pillaifa, Brücke über den Rio Llancahue, Anreicherungszone an Pfeilern, no. 43.

Fabronia latidens (Duby). — Lago Pillaifa, an fast freistehendem *Nothofagus*, no. 19 pp.

Fabronia enervis Herz. n. sp. (Fig. 6).

Sterilis ; inter muscos vigens, tenerrima, sericeo-nitidula, viridissima. Caulis filiformis, tenellus, irregulariter ramosus, ramis elongatis. Folia caulina sat laxe disposita, distincte concava, e basi contracta ovata, breviter

Source MNHN, Paris

lateque acutata, ca 420 μ *longa,* 200 μ *lata, apicem versus denticulata, enervia. Cellulae laminares anguste prosenchymaticae, basales ca* 25 × 4-5 μ *metientes, apicem versus distincte laxiores, abbreviatae, subrhombeae, ca* 20 × 8 μ *metientes, chlorophyllosae, laevissimae, pellucidae ; alares nonnulae, subgibboso-conflatae. Cetera nulla.*

Sudchile : Lago Pillaifa, an Granodioritblöcken des Steilufers, zwischen andern Moosen spärlich, G. H. Schwabe, no. 9 pp.

Ohne Sporogone ist die Unterbringung der Art bei *Fabronia* etwas problematisch, doch passt sie nach ihren vegetativen Organen und dem allgemeinen Habitus zu dieser Gattung besser als zu jeder andern.

Thuidiopsis filaria (Mitt.). — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, 820-700 m, no. 28 ; Lago Pillaifa, Coigue-Stamm in lichtem Bestand, no. 14 und, Felswände, no. 29 ; daselbst an *Aextoxicum*-Stammfuss, no. 20 ; daselbst am Stammfuss einer freistehenden Persea, no. 45.

Thuidiopsis corralensis (Broth.). — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, no. 28 pp. Diese in Chile weitverbreitete Art ist warsscheinlich identisch mit *Th. furfurosa* (Hook. f. et W.) Vgl. meine Bemerkung l. c.

Sciaromium conspissatum (Hook. f. et W.). — Cerro Lungoico, an Steinen, 600 m, no. 31 pp.

Hygroamblystegium fuegianum (Besch.). — Lago Pillaifa, Coiguestamm in lichtem Bestand, no. 14 ; daselbst an fast freistehendem *Nothofagus*, no. 19 pp.

Rhynchostegium complanum (Mitt.) ? — Auf Wurzel im Quellhang der Brauerei Valdivia, no. 33 pp.

Rhynchostegium spec. — Valdivia, im Baumsumpf, ca 400 m, no. 17 pp. ; Huitrapulli-Aleucapi, im Alerzal, ca 820 m, no. 28 pp.

Eurhynchiella acanthophylla Mont. Mininco, Los Adobes, an Wasserfall, no. 47. — Cerro Lungoico, an Steinen, ca 600 m, no. 31.

Rhaphidorrhynchium callidum (Mont.). — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, auf totem Holz, 820-700 m, no. 11 und 28 ; Lago Pillaifa, Coiguestamm in lichtem Bestand, no. 14, daselbst an *Weinmannia*-Stammfuss, no. 46.

Rhaphidorrhynchium Dendroligotrichum Dus. — Pucatrihue, küstennaher Aextoxicumwald, no. 5 ; auf Baumrinde.

Rhaphidorrhynchium scorpiurus (Mont.). — Lago Pillaifa, an Weinmannia-Stammfuss, no. 46 pp.

Hypnum Lechleri C. M. — Quellhang Brauerei Valdivia, no. 30 ; Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, no. 3 und 28 ; Chaihuin-Colún, Alerzal, 500 m, an Bäumen, no. 34.

Hypnum pallens Schimp. — Lago Pillaifa, Rio Llancahue, auf Baumstumpf am Ufer, no. 10 pp.

Hypnum Campoanum Thér. — Lago Pillaifa, an Coigue, no. 19 pp.

Oligotrichum canaliculatum (Hook.). — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, auf Erde, 820-700 m, no. 28 pp.

Dendroligotrichum dendroides (Hdw.). — Huitrapulli-Aleucapi, Alerzal, 820-700 m, no. 28 ; Cerro Lungoico 600 m, no. 31. — Von vielen andern Orten mitgebracht.

Source MNHN, Paris

Zusammenfassung

Schon in « Beih. Bot. Centrbl., Bd. LX (1939) Abt. B » hat G. H. Schwabe nach dem Inhalt seiner 1. Sammlung aus Westpatagonien eine wertvolle Zusammenstellung der gesammelten Moosarten nach Standorten gegeben, dabei aber auch wesentliche Teile der Valdivianischen Region erfasst. Es könnte danach als überflüssig erscheinen, nochmals eine ähnliche Zusammenstellung zu bringen. Im Gegensatz aber zu Schwabes ökologischer Anordnung des Stoffes ist der Zweck meines vorliegenden Beitrages, eine plastische Vorstellung von der Physiognomie, d. h. äusseren Erscheinung, der Mooswelt Südchiles zu vermitteln. Autoptische Eindrücke von einem Besuch der Umgegend von Valdivia dürften mich dazu berechtigen. Auch sollen mir dabei, um an Bekanntes anzuknüpfen, Vergleiche mit Kleinverbänden von Bryophyten in Mitteleuropa dienen. Ich glaube damit einem verständlichen Wunsch des Lesers entgegen zu kommen. Wieviel deutlicher als aus einem systematisch angeordneten Artenkatalog mag dann ein farbiges und naturgetreues Bild einer fremden Moosvegetation vor seinen Augen erstehen. Durch Heraushebung der wesentlichsten Unterschiede sollte das am besten gelingen.

Doch darf ich mich nicht dabei auf den Inhalt dieser neuen Sammlung von Schwabe beschränken, da er 1958 offensichtlich vorwiegend in Fitzroya-Beständen gesammelt hat. Seine meisten Fundortsangaben lauten ja « Alerzal ». Das ergäbe also ein falsches Bild, insofern als ja der *Nothofagus* (Südbuchenwald in Südchile nach Umfang weitaus an erster Stelle steht. Ich habe deswegen auch die ihm eigenen Moosvereine zur Darstellung mit herangezogen, ohne freilich eine soziologisch-ökologische Scheidung vorzunehmen. Es sollten nur als charakteristisch befundene Kleinbilder aus der Moosvegetation Südchiles erfasst werden. An eine erschöpfende Darstellung ist natürlich nicht zu denken. Alle diese Bilder sind ja nur kleine Ausschnitte aus einer unendlichen Mannigfaltigkeit. Sie könnten durch Momentaufnahmen beliebig vermehrt werden, so könnte man beispielsweise von feuchten Erdstellen oder Felsen die häufige Vergesellschaftung von *Fissidens maschalanthus* mit *Eustichia Poeppigii* erwähnen. Ich möchte aber, um den Rahmen meiner Publikation nicht zu sprengen, dafür auf die schon oben erwähnte Schwabesche Darstellung in Bot. Centr. bl. 1938 hinweisen.

Was im holarktischen Wald fast überall fehlt, das sind die Hängemoose, die dem feucht-subtropischen Wald ihren Stempel aufdrücken. Im eurasischen Wald gehören dieser Lebensform nur die Bartflechten *Usnea* an. Von Moosen bringt es nur *Antitrichia curtipendula*, wie schon ihr Artname besagt, in seltenen Fällen zu schwach entwickelten Hangesprossen, die etwas an die Moospracht tropischer Nebelwälder erinnern. Von Lebermoosen ist hier aber überhaupt nichts derartiges bekannt. Im ungleich feuchteren Wald der chilenischen Notohyle gehören dagegen Hängemoose zum Vegetationsbild. Am auffälligsten von ihnen sind wohl *Weymouthia mollis* und *W. Billardieri*, oft in massiger Entwicklung, dann und wann auch *Papillaria filipendula*. D. h. auch floristisch gesprochen fehlt die Familie der *Meteoriaceae* im holarktischen Wald vollständig. Chile dagegen hat einen Teil der in den Feuchttropen oft dominierenden *Meteoriaceae* mitbekommen. Dazu passt, dass Chile auch

Source MNHN, Paris

hängende Lebermoose kennt, nämlich hauptsächlich *Madotheca chilensis* in ihren zahlreichen Abwandlungen, zu denen wohl auch *M. recurva* zu rechnen ist.

In die gleiche Kategorie gehören auch mehrere Plagiochilen : *P. rubescens, bispinosa, Warnstorfii* und *dura*. Diese können aber ebensowohl in flachen Decken sich über Baumäste, ja sogar über Fallholz ausbreiten. Auch bei andern Moosen, die normalerweise sich mehr dem Substrat anschmiegen, werden dann und wann Hängesprosse ausgebildet, so z. B. die langen, bandartig breiten, metallglanzenden Gehänge von *Lamprophyllum splendidissimum*, das in seinem Habitus selbst die üppigste *Hookeria lucens* übertrifft. Da diese Guirlanden von vielerlei epiphloen Arten, wie *Duseniella* und *Ptychomnium ptychocarpum* durchsponnen werden, ergibt sich auch im Geäst oft ein hängendes Dickicht von Moosen, wie es eher an die Tropengebirge als an nordische Wälder erinnert. Manches gemahnt allerdings auch an unsre Bergwälder. So ist *Madotheca subsquarrosa* äusserlich fast ein getreuer Abklatsch von *M. platyphylla* und *M. levigata*, während *M. chilensis* gewissermassen ihre Abwandlung zum Hängemoos darstellt, das unser Schnee- und Frostklima nicht duldet. Ganz ähnlich beteiligen sich auch grössere *Frullanien* am Rindenbesatz, wobei *Frullania Erkloni* nur wenig hinter *Madotheca subsquarrosa* an Mächtigkeit zurücksteht. Selbst *Fr. chilensis* kann solche Dimensionen annehmen. Fast eine Kopie der nordischen *Frullania dilatata* und *fragilifolia* stellen die chilenischen *Diastaloba*-Arten (vorwiegend *F. stipatiloba*) dar, die mit ihrer Kupferfarbe sich von dem blassgrünen Film der *Radula Duseniï* ebenso abheben wie unsre einheimischen *Frullania* Arten von *Radula complanata*. Damit sind wir schon bei gewohnteren Bildern angelangt. Denn an den *Frullania-Radula*-Kleinverband schliesst sich räumlich die Lebensform der Pölsterchen und Flöckchen von *Ulota* und *Orthotrichum*, die zahlenmässig in der Notohyle ungefähr gleichwertig neben unsern Bergwäldern vertreten sein dürfte, allerdings art-und gattungsmässig bereichert durch weitere *Orthotrichaceen*gattungen, wie *Zygodon* (mehrere Arten), *Drummondia* und *Macromitrium*. Von diesen ist der häufige und durch seine Grösse auffallende *Zygodon pentastichus* ein Endemismus Chiles. Schon diese wenigen würden dem chilenischen Wald eine eigene Note verleihen. Dazu kommen aber noch die rein südhemispharischen Gattungen *Glyphothecium, Eucamptodon, Lepyrodon* und *Calyptopogon*. Fremdartig mutet in dieser Gesellschaft *Leptodon Smithii* an. Ob es möglich sein wird, die Vorgänge zu entwirren, die zu dieser vielfältigen Durchmischung von floristischen Elementen geführt haben ?

Steigen wir nun von den Bäumen auf den Waldboden der Notohyle herab. Auch hier lassen sich wieder in der Physiognomie der Moosvegetation Parallelen aufzeigen zwischen unsren nordischen Wäldern und der Notohyle. Manche Arten scheinen gewissermassen vertretungsweise in den beiden Gebieten vorhanden zu sein. Als Beispiel möchte ich nur einige wenige hervorheben. *Ptychomnium cygnisetum* drängt fast den Gedanken an *Rhythidiadelphus triqueter* auf, die verschiedenen *Rigodium*-arten nehmen in Chile den gleichen Platz ein wie bei uns die *Hylocomien* und *Thuidiumdecken*. Das grosste der Rigodien, *R. implexum*, ist als Polsterungsmaterial unter dem volkstümlichen Namen « lana del pobre » bekannt. Aber auch *Dicranoloma Billardieri* ist beinahe eine

Source MNHN, Paris

treue Wiederholung von *Dicranum scoparium*, entsprechend *Dicranoloma robustum* von *Dicranum undulatum* und *majus*. Weshalb in der Südhemisphäre fast ausschliesslich Dicranolomen, im Norden Dicranen ?

Ohne diese Fragen beantworten zu können, gehen wir weiter und stellen als gewöhnlichen Bewuchs von Baumwurzeln in Chile *Rhaphidostegium callidum* und *Hypnum pallens* fest, etwa wie bei uns *Hypnum cupressiforme*, in der Lebensform ganz einander entsprechend. Die Besiedelung von Baumstrünken mit *Lophocolea heterophylla Lepidozia replans* und *Cephalozia media* wiederholt sich beinahe übereinstimmend mit *Lophocolea attenuata* und kleinen *Lepidozia* arten in Südchile. So liesse sich noch manche Parallele anführen. Als Kleinstverbande möchte ich für morsches Holz etwa folgende Gemeinschaften namhaft machen :

1. *Chiloscyphus integrifolius* und oder *Leptoscyphus chiloscyphoides* mit spärlichem Beiwuchs von *Lophocolea muricata, Saccogyna squarrislipula* und *Trichocolea verticillata.*

2. *Bazzania peruviana, B. convexa Lophocolea attenuata, Telaranea Blepharostoma* und *Lepidozia chordulifera.*

3. *Lepidozia seriatifexta, L. chordulifera, Lophocolea trachyopa, Balantiopsis cancellata* und *Trichocolea verticillata.* Auf Baumästen treffen wie haufig zusammen : *Lepicolea ochroleuca, Herberta runcinata, Plagiochila rubescens* und *Pl. dura.* In diesen Kissen nisten gewöhnlich Hymenophyllen. Auf fast allen Substraten, besonders Faulholz, Baumwurzeln etc ist der häufigste Massenwuchs eine Decke von *Bazzania peruviana*, ganz ähnlich unsrer *Bazzania trilobata*, nur weniger machtig, sicher das gewöhnlichste der chilenischen Lebermoose.

Eingebettet in dichte Moosrasen pflegen *Lepidolaena Menziesii* und *L. magellanica* aufzutreten, in der vorliegenden Sammlung freilich spärlicher als nach Stephanis Angaben zu erwarten.

Im Gegensatz zu jenen lose dem Waldboden aufliegenden Decken von *Rigodium* arten enthält der Notofagnswald auch manche dem Erdboden fest verhaftete Moose, die zum Rasenwuchs neigen. Eines der wichtigsten davon ist *Rhizogonium mnioides*, sowohl in der Lebensform wie im Habitus stellvertretend für unser *Mnium hornum*. Hier ist vielleicht der Platz auf die Tatsache hinzuweisen, dass der Notohyle kein einziges *Mnium* angehört, wahrend die Holarktis deren über 70 besitzt und von ihnen in gleich grossen Bereichen wie Chile z. B. in Europa 24, in Japan 28 ! Daraus schon ergibt sich ein so völlig andres floristisches Kolorit. Und in diesen südhemisphärischen Rahmen passt als gleichwertiges Bodenmoos *Dendroligotrichum dendroides*, das gelegentlich viele Quadratmeter in reinen Beständen deckt. Manche Exemplare dieses stattlichen Baumchenmooses werden über 30 cm hoch. Noch exotischer wirkt dazwischen auf modernden Stümpfen das prächtige *Hypopterygium Thouini*, oft mit Kapseln wie mit Raketenhüscheln besteckt ! Diese 3 letzteren Arten verbinden die chilenische Flora aufs Schönste mit der australisch-neuseeländischen.

Einen Missklang in diese herrliche Moosvegetation tragen auf gerodeten Stellen oder Brandplätzen des Waldes die aufdringlichen Kosmopoliten *Funaria, Ceratodon, Bryum argenteum* und *Campylopus introflexus.* Da und dort erhalten sich aber doch auf Baumstümpfen Moose von endemischen Gepräge, wie *Eriodon conostomus, Brachythecium paradoxum* und *Eurhynchiella acanthophylla.*

Source MNHN, Paris

Aber die chilenischen Endemen sind nicht auf den Feuchtwald beschrankt. Auch in den Gehölzen Mittelchiles gibt es solche Besonderheiten und die endemische *Catagoniopsis Berteroana* spielt da ungefähr dieselbe Rolle wie bei uns der *Camptothecium lutescens*-Verband mit *Rhythidium* und *Hypnum lacunosum*. Auf Baumrinde vertritt hier *Juratzkaea seminervis* etwa unsern *Leucodon sciuroides*.

Solche Parallelen scheinen sich auch zwischen andern Arten... anzubieten. Man könnte heranziehen etwa : *Hypnum Lechleri* und *H. arcuatum*, *Pterygophyllum obscurum* und *Hookeria lucens*, *Acrocladium auriculatum* und *Calliergonella*, *Porothamnium pandurifolium* und *Isothecium myurum*.

Schliesslich sollen noch 2 besonders eindrucksvolle Sammelstellen geschildert werden.

Die eine ist das Flussbett des Rio Futa in der Küstenkordillere von Valdivia. Hier hat Schwabe folgende Arten festgestellt : Im Wasser flutend oder zum mindesten vom Wasser erreicht und gelegentlich bespült *Scouleria patagonica*, *Dendrocryphaea cuspidata*, *Rhacomitrium pachyneuron*, *Blindia inundata* (*Sciaromium* und *Oxyrrhynchium* wurden nicht mitgenommen), dazu auf Ufersteinen *Plagiochila straminea* (massig), *Plagiochila Hyadesiana* und *Pl. hydrogeiton* n. sp.

Besondere Erwähnung verdient eine von Schwabe hervorgehobene Fundstelle, nämlich ein (jetzt abgeholzter) uralter Bestand von Fitzroya = Alerce (auf 2 500 Jahre geschätzt), deren Stammsäulen unten von einem dichten Pelz von *Lepidozia cuspidata* eingehüllt waren. In diesem eingestreut kleine Nester des kostbaren *Rhizogonium Lindigii*.

***

Literatur

Herzog (Th.). — Beiträge zur Bryophytenflora Chiles (*Hedwigia*, 1922).
— Beiträge zur Moosflora Westpatagoniens (*Hedwigia*, 1926).
— Contribución al Conocimiento de la Flora Briofita del Sur de Chile (*Arch. Esc. de Farmacia de la facultad de Ciencias Med. de Cordoba* (R. A.), no. 7, 1938).
— u. G. H. und E. Schwabe. — Zur Bryophytenflora Südchiles (*Beih. Bot. Centralblatt, Bd. LX.* (1939) *Abt. B.*).
— Zur Bryophytenflora Chiles (*Rev. Bryol. et Lichén.*, **XXIII**, fasc. 1-2, 1954).
— Die Moose der Expedition Ljungner nach Patagonien (*Ark. för Botanik, K. Sv. Vet. Akad.*, **29**, A, no. 21).
— Eine Briophytensammlung aus dem Argentinischen Nationalpark Nahuelhuapi (*Darwiniana*, **11**, no. 2, 1957).
— u. R. Grolle. — Was ist Pachyglossa ? (*Rev. Bryol. et Lichén.*, **XXVII**, fasc. 3-4, 1958).

Source MNHN, Paris

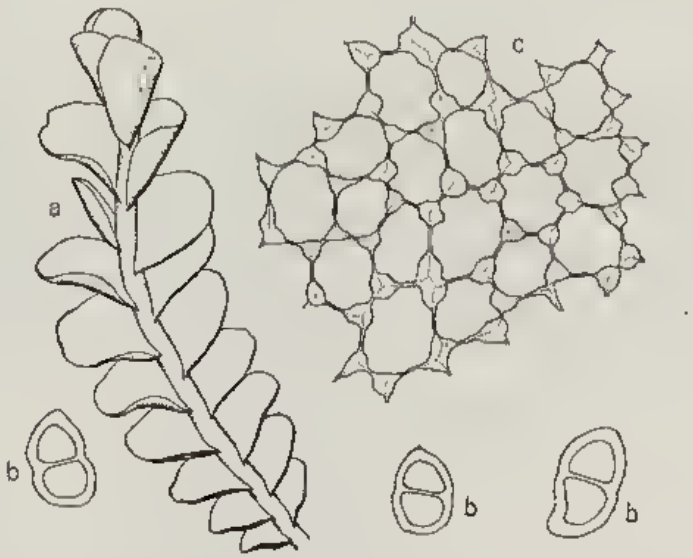
Notulæ hepaticologicæ

I. - II. - III.

von Riclef Grolle (1)

I

1. *Odontoschisma africanum* (Pears.) Sim, (*Transact. Roy. Soc. South Africa*, **15**, p. 77 (1926), excl. descript.).



Odontoschisma africanum (Pears.) Sim : *a* Stengel von dorsal 20 x ; *b* Brutkörner 600 x ; *c* Zellnetz der oberen Blattmitte 600 x. *a* und *c* nach Typus-Pflanzen, *b* nach Pflanzen leg. Esterhuysen n° 27 550.

Syn. : *Cephalozia denudata* var. *africana* Pears., (*Christiania Vid.-Selsk. Forhandl.*, **9**, p. 10 (1887).
Notoscyphus africanus (Pears.) S. Arnell, (*Bot. Notis.* **108**, p. 310 (1955), excl. specim.).
Odontoschisma denudatum var. *africanum* (Pears.) S. Arnell, (*Bot. Notis.*, **110**, p. 18 (1957).

(1) Institut für Spezielle Botanik, Jena, Allemagne.

Source MNHN, Paris

Planta sterilis, paene in omnibus partibus O. denudato congruit, differt foliis caulinis ovatis, non quadrato-rotundatis, et gemmis parietibus crassis, non tenuibus.

Untersuchtes Material : 1. S-Afrika : Kap-Provinz, Knysna Forest, leg. IVERSEN ; Hb. Manch. Holotypus von *Cephalozia denudata* var. *africana* Pears. 2. S-Afrika : Kap-Provinz, Caledon Div., Rvierzonderend Mts., Kloof near RZE, in shade, leg. ESTERHUYSEN n° 25 051 ; Hb. S. Arnell. 3. S-Afrika : Kap-Prov., Uitenhage Div., Coetscomb Gt., Winterhoek Mts., on mossy floor of deep overhang, S-aspect, 1850 m, leg. ESTERHUYSEN n° 27 550 ; Hb. S ; fälschlich als *Notoscyphus natalensis*.

O. africanum ist die einzige Art der Gattung in Afrika. Das so weit im Süden gelegene Areal ist insofern bemerkenswert, als die Gattung sonst nur wenig in der Südhemisphäre vertreten ist.

2. *Diplasiolejeunea vanden-berghenii* Grolle, nom. nov.

Syn. : *Lejeunea cavifolia* St., Englers Bot. Jarhrb., 8, p. 89 (1886) non *Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindberg, Acta Soc. Sci. Fenn., 10, p. 43 (1875).

Diplasiolejeunea cavifolia (St.) St., Spec. Hep., 5, p. 918 (1916).

II

Allgemein wird SCHIFFNER 1895 zugeschrieben, das Subgenus *Cephaloziella* Spr. 1882 in den Rang einer Gattung erhoben zu haben. Tatsächlich hat es aber schon 2 Jahr früher STEPHANI in der *Hedwigia*, **32**, p. 318 (1893) getan. Am angegebenen Orte stellte Stephani 3 neue *Cephaloziella*-Arten auf (*C. hebridensis*, *C. planifolia* und *C. verrucosa*) und schrieb in einer Bemerkung « ich kann nicht... *Cephaloziella*... als Subgenus betrachten... Teils nach eigenen Intersuchungen, teils aus den Beschreibungen schliessend, stelle ich folgende Arten (*Jungermannia ructorum*)

zu *Cephaloziella* : *C. filum* (Nees)
C. rhizantha (Mont.)
C. squarrosula (Tayl.)
C. subtilis (L. & G.)
C. tenuissima (L. & L.). »

Dies muss insgesamt zweifellos als eine gültige Erhebung des Subgenus *Cephaloziella* in den Rang einer Gattung gelten. Für die anderen am angegeben Orte Subgenera gilt dies hingegen nicht, da keine tatsächliche Behandlung als Gattungen vorliegt.

Die Kombination *Cephaloziella rhizantha* (Mont.) St., *Hedwigia*, **32**, p. 318 (1893) muss daher für *C. rhizantha* (Mont.) SCHUSTER 1956 eintreten und ebenso *Cephaloziella tenuissima* (Lehm.) St., *Hedwigia*, **32**, p. 318 (1893) für *C. tenuissima* (Lehm.) S. Arnell 1952.

Ausserdem ist *Cephaloziella planifolia* St. ex Grolle (*Rev. Bryol. Lichen.*, **29**, p. 89, 1960) ein jüngeres Homonym von *C. planifolia* St., *Hedwigia*, **32**, p. 317 (1893) aus Brasilien. Ich schlage für die neukaledonische Pflanze den Namen *Cephaloziella novae-caledoniae* Grolle, nom. nov. vor.

Source MNHN, Paris

LITERATURVERZEICHNIS

ARNELL (S.). — Hepaticae collected in South and West Africa 1951 (*Bot. Notis.*, **105**, p. 307-329, 1952).
GROLLE (R.). — Nachtrag zur « Revision der Clasmatocolea-Arten » (*Rev. Bryol. Lichén.*, **29**, p. 68-91, 1960).
SCHIFFNER (V.). — Hepaticae in Engler (A.) & Prantl (N.), Die naturlichen Pflanzenfamilien I. Teil, Abt. 3, I. Halfte p. 97-144, Leipzig (1895).
SCHUSTER (R. M.). — Notes on Nearctic Hepaticae X (*Bryologist*, **59**, p. 130-140, 1956).
SPRUCE (R.). — On *Cephalozia*, p. I 96, Malton (1892).
STEPHANI (F.). — Hepaticarum species novae IV (*Hedwigia*, **32**, p. 315-327, 1893).

III

Leider existiert von den Namen der Lebermoose kein Verzeichnis, das auch nur einigermassen vollständig wäre. Die Autoren sind dadurch oft einfach nicht in der Lage, sich über ältere Homonyme zu orientieren.

Ein offenbar weitgehend unberücksichtigtes Werk ist J. SCOPOLI : Flora Carnioloca, 2, Auflage, 2, p. 343-355 (1772) Wien. Dort werden 16 *Jungermannia*- und 5 *Marchantia*-Arten aufgeführt und lateinisch beschrieben.

Ausser einigen LINNE'schen Arten wurden loc. cit. von SCOPOLI 5 *Jungermannia*- und 4 *Marchantia*-Namen neu geschaffen. Ohne die Originale dürften die meisten dieser Namen wohl als « nomina dubia » anzusehen sein. Das Herbar SCOPOLI ist verschollen. In Homonymangelegenheiten müssen die SCOPOLI-Namen jedoch berücksichtigt werden.

1. *Jungermannia purpurea* Scopoli 1772 loc. cit. p. 347. Nomen dubium.

LINDBERG 1877 erkannte, dass *Jungermannia cochleariformis* Weis 1770 nicht die Sippe darstellt, die Smith 1813 und Hooker 1814 unter *J. cochleariformis* verstanden. LINDBERG verwarf deshalb den jetzt geltenden Nomenklaturregeln entsprechend den Namen *Pleurozia cochleariformis*, der auf *J. cochleariformis* sensu SMITH und *Hooker* basiert, für unsere europäische *Pleurozia*. (*J. cochleariformis* Weis 1770 muss wohl als nomen dubium gelten, von dem aber sicher ist, dass er sich nicht auf die europäische *Pleurozia* bezieht. LINDBERG hält *J. cochleariformis* Weis für *Marsupella emarginata* (Ehrh.) Dum.).

LINDBERG 1877 ersetzte den Namen *P. cochleariformis* durch *P. purpurea* (Lightfoot) Lindberg, wofür *Jungermannia purpurea* Lightfoot, Flora Scotica, 2, p. 778 (1777) Basionym ist. Dabei beachtete er aber das ältere Homonym *J. purpurea* Scopoli 1772 nicht, welches sich mit Sicherheit nicht auf die europäische Pleurozia bezieht, da *Pleurozia* nicht in Mitteleuropa, also auch nicht « in montanis Carnioliae » vorkommt. Auch aus den Zitaten, die Scopoli 1772 zu seiner *J. purpurea* anführt, ist zu entnehmen, dass dieser Name ohne die Originalexemplare als nomen dubium gelten muss ; denn das Zitat, das von Micheli angegeben wird, bezieht sich zweifellos auf eine *Scapania*.

HOOKER 1816 und andere zitieren *Mnium jungermannia* L., Spec. Plant. 2, p. 1114 (1753) als Synonym zu *Jungermannia cochleariformis* sensu Hooker. Abgesehen davon, dass sich *Mnium jungermannia* L.

Source MNHN, Paris

bestimmt nicht nur auf unsere europäische *Pleurozia* bezieht, ist dieses Binom ungültig, weil die Gattung *Mnium* als Laubmoostaxon erst ab 1800 gültig ist.

Es kann also zusammenfassend gesagt werden, dass alle europäischen Namen für die europaische *Pleurozia* verworfen werden müssen. Nun gibt aber K. Muller 1956 an, dass die europäische *Pleurozia* auch auf Hawaii vorkomme und fügt hinzu : « wird nur als eine besondere Art angesehen », d. h. K. Müller hält sie nicht für wirklich verschieden. Ich wandte mich in dieser Frage an Herrn Prof. H. A. Miller (Oxford, Ohio), dem Spezialisten für Hawaii-Lebermoose, von dem ich folgende aufschlussreiche briefliche Auskunft erhielt :

« I have seen all of the specimens reported in the literature as *Pleurozia purpurea* from Hawaii. In every case, it was clearly one of the other Hawaiian species and not even closely related to *Pleurozia purpurea* as found in Europe. None of the *Pleurozia* species presently reported from Hawaii is identical with *Pl. purpurea.* »

Nun hat aber Igekami 1957 nachgewiesen, dass *Pleurozia arcuata* Horikawa, Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. 4 (4) p. 58 (1929) von Formosa artidentisch mit der europäischen *Pleurozia* ist. *P. arcuata* ist somit der einzige korrekte Name für dieses Taxon und muss daher statt *P. purpurea* in Anwendung kommen.

Für den Gattungsnamen *Pleurozia* Dumortier 1835 ist meines Wissens der Gattungstypus unter den beiden ursprünglichen Arten *P. cochleariformis* und *P. sphagnoides* noch nicht bestimmt worden. Ich möchte dafür *Pleurozia sphagnoides* (Richard ex Hooker) Dum. = *Jungermannia sphagnoides* Richard ex Hooker auswählen, weil *P. cochleariformis* (sensu Hooker 1811, non Weis 1770) Dum. auf einer Fehlinterpretation beruht. Dies ist auch insofern gerechtfertigt, als Perianthien damals nur *P. sphagnoides* bekannt waren.

Zur Morphologie von *P. arcuata* kann ich beitragen, dass der Antheridienstiel zweizellreihig ist. Dies wurde festgestellt an Schiffner's, Hep. Eur. Exsicc. n° 497.

2. *J. tridentata* Scopoli 1772 loc. cit. p. 349. Nomen dubium.

3. *J. convexa* Scopoli 1772 loc. cit. p. 349. Nomen dubium. *J. convexa* Thunberg, Prodr. Flora Capensis p. 173, 1794 ist also ein jüngeres Homonym. Der auf *Jungermannia convexa* Thunberg basierende Name *Bazzania convexa* (Thunberg) Trevisan kann daher nicht beibehalten werden. Der nächstälteste Name für diese Sippe *J. nitida* Weber, Hist. Musc. Hep. Prodr. p. 43 (1815) ist daher gültig, und es wird die Kombination *Bazzania nitida* (Weber) Grolle, nov. comb. nötig.

4. *J. minima* Scopoli 1772 loc. cit. p. 350. Nomen dubium.

5. *J. serpillifolia* Scopoli 1772 loc. cit. p. 350. Nomen dubium. *J. serpyllifolia* Dickson 1801 ist also ein jüngeres Homonym. *J. serpyllifolia* Dickson ist ca. 70 Jahre lang auf *Lejeunia cavifolia* (Ehrhart) Lindberg angewandt worden, während das Original — wie Lindberg 1875 feststellte — *Lejeunia palens* Lindberg 1875 darstellt. *J. serpyllifolia* Dicks. ist deshalb als nomen confusum meist ganz verworfen worden. Erstaunlicherweise wollte Schuster 1957 *J. serpyllifolia* als *L. serpyllifolia*

Source MNHN, Paris

(Dickson) Libert an Stelle von *L. palens* eingeführt wissen. Der ältere Name *J. serpillifolia* Scopoli 1772 verbietet nun erfreulicherweise jede Verwendung des jüngeren Homonyms *J. serpyllifolia* Dickson.

6. *Marchantia stellata* Scopoli 1772 loc. cit. p. 353 = *Marchantia polymorpha* ♀.

7. *M. umbellata* Scopoli 1772 loc. cit. p. 354 = *Marchantia polymorpha* ♂.

8. *M. triandra* Scopoli 1772 loc. cit. p. 354 c. tabula. Nomen dubium (*Mannia* spec. ?).

9. *M. quadrata* Scopoli 1772 loc. cit. p. 355 c. tabula = *Preissia quadrata* (Scopoli) K. M.

Literaturverzeichnis

Dickson (J.), 1801. — Fasc. Quart. Plant. Crypt. Brit., p. 128.

Dumortier (B. C.), 1835. — Recueil d'Observations sur les Jungermanniacées, Tournay.

Hooker (W. J.), 1814-1816. — British Jungermanniae, London.

Igekami (J.), 1957. — On *Pleurozia purpurea* in Japan and Formosa (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **18**, p. 65-69).

Lightfoot (J.), 1777. — Flora Scotica, **2**, p. 769-800, London.

Lindberg (S. O.), 1875. — Hepaticae in Hibernia mense Julii 1873 lectae (*Acta Soc. Sci. Fenn.*, **10**, p. 465-559).

— 1877. — Monographia Metzgeriae (*Acta Soc. Fauna Flora Fenn.*, **1** (2), p. 1-48).

Müller (K.), 1951-1958. — Die Lebermoose Europas in Rabenh. Kryptogamenflora, etc., **6**, 3, Auflage, Leipzig.

Schuster (R. M.), 1957. — North American Lejeuneaceae VI (*Journ. Elisha Mitchell Sci. Soc.*, **73**, p. 122-197).

Scopoli (J.), 1772. — Flora Carniolica 2. Aufl., **2**, p. 342-350, Wien.

Smith (J. E.), 1813. — English Botany, **35**. London.

Weis (F. G.), 1770. — Plantae Crypt. Florae Gotting., p. 103-134, Göttingen.

Source MNHN, Paris

Contribution à la flore bryologique de l'Albanie

par Sl. Petrov

A peine serait-il exagéré de dire que l'Albanie compte parmi les pays les moins étudiés au point de vue bryologique en Europe. L'attention des botanistes, qui dans le passé et dernièrement ont visité ce pays, a été attirée avant tout par les plantes à fleurs. Les efforts de quelques jeunes botanistes albanais ont été dirigés tout récemment aussi vers leur étude. C'est pourquoi encore aujourd'hui l'Albanie représente un champ vierge pour le travail du spécialiste-bryologue.

Il ne pourrait avoir de doute aussi que ce pays, si petit par sa superficie mais tellement varié au point de vue du relief et du climat, où les hauts sommets de montagnes, dont les taches blanches de couches de neige brillent pendant tout l'été sous un soleil aveuglant, alternent avec des vallées profondes de 500 à 1 000 mètres, où coulent des torrents impétueux ; où des plaines couvertes de vastes forêts de citronniers, d'orangers et d'oliviers succèdent aux hauts plateaux et aux versants vêtus de la riche végétation de maquis et de « chibliaques » (1) ; où les chênaies entremêlées sont enveloppées dans les hautes altitudes par une ceinture brisée de forêts de Hêtres mélangées de Sapins ou de pures sapinières, auxquelles succèdent les Pins (*Pinus leucodermis*) ; un pays enfin où des vastes étendues sont couvertes de riches pâturages de montagne et de haute montagne à zone orophyte fortement developpee représentera un intérêt considérable pour le bryologue spécialiste.

Les premières indications sur la flore bryologique de l'Albanie figurent dans « l'Addimenta ad floram Albaniae (2) ». Les 27 espèces d'Hepatiques et les 93 espèces de Mousses ont été recueillies par le Dr J. Kummerle et le Dr J. Andrasovszki et déterminées par le Dr J. vitéz Szepesfalvy.

Le Dr J. Kümmerle avait visité l'Albanie pendant la Première Guerre mondiale — dans la deuxième moitié du mois de juin et en juillet 1918. Il a herborisé dans les régions septentrionales de l'Albanie moyenne. Mais comme il est indique dans l'Addimenta ad floram Albaniae, il a fait ses collections de Mousses entre autres choses, « dass er seine Aufmerksamkeit happtsächlih den Blütenpflanzen vidmete und Moose bloss gelegentlich sammelte ».

(1) Le terme « chibliaques » a été introduit en phytogéographie par L. Adamovic pour la péninsule des Balkans pour désigner les forêts dégradées, les broussailles et les buissons à feuilles caduques : *Quercus* le plus souvent *pubescens*, *Carpinus orientalis*, *Crataegus*, etc. En allemand : « Gestrüp », en russe « koustarniki ».

(2) Szepesfalvi (J.). — Bryophyta in Addimenta ad floram Albaniae explorationes ab E. Csiki, A. Javorka et E. B. Kummerle peracte, Budapest 1926.

Source MNHN, Paris

La partie la plus considérable des Mousses recueillies par lui provient des monts Koritnik, Djalica Ljums et Korab et ceci dans leurs zones alpestres où « vom Wasser der Schneefelder durchgetränkten grasigen Flächen, Felsspalten, Moore, etc eine ziemlich reiche Moosflora beherbergen ».

Le Dr J. Andrasovszky a herborisé deux fois en Albanie. Tout d'abord en automne 1916 dans les régions orientales de l'Albanie, limitrophes à la Yougoslavie, et en second lieu, au printemps de 1917, dans les montagnes situées à la frontière albano-macédonienne. Dans les deux cas il touche aux régions incluses dans les limites de la Yougoslavie.

Le Dr J. Andrasovszky ainsi que le Dr J. Kümmerle « zwar beschrankte sich auch seine Sammeltätigkeit in erster Linie auf die Gefasspflanzen, doch liess er die Moosflora nicht unbeachtet ».

Friedrich Markgraf, dans son étude, publiée en 1931 (1), mentionne aussi entre autres les noms de 3 Hépatiques et de 12 Mousses, qu'il avait recueillies en Albanie, déterminées par A. Schade. Un intérêt particulier représente la découverte d'un représentant de Sphaignes notamment de *Sphagnum cymbifolium* var. *pallescens* car, sans exclure la possibilité de trouver des *Sphagnum* en Albanie, cela doit être probablement un cas assez rare dans ce pays. Ceci est mentionné également dans « Addimenta ad floram Albanie » — « Obgleich er Dr Kümmerle zahlreiche Moore besuchte, nirgends fand er *Sphagnum* ».

Au printemps de 1958, deux botanistes bulgares dont l'un est l'auteur de la présente contribution, étaient heureux de visiter la République populaire d'Albanie, dans le but de faire connaissance avec la végétation de ce pays balkanique si intéressant au point de vue floristique et phytogéographique. Pendant notre séjour d'un mois (du 10 juillet au 8 août) nous avons bénéficié de l'attention infinie et du concours entier dans l'accomplissement de notre tâche du prorecteur de l'Université d'État de Tirana, le professeur de Botanique Kol Paparisto et des collègues de la chaire de Botanique de la même Université Mustafa Demiri et Xhafer Qosja, auxquels je suis heureux de pouvoir exprimer ici ma plus grande reconnaissance.

En dehors de l'obligation de faire la connaissance avec la végétation de la R. P. d'Albanie, notre programme contenait aussi des études plus approfondies des montagnes d'Ostrovica (2) et de Jczerca qui n'avaient jamais été visitées auparavant par un botaniste. C'est ce qui a déterminé aussi les deux itinéraires principaux (comme indiqué sur la carte ci-jointe) que nous devions suivre.

Le premier itinéraire partant de Tirana passait par Elhassan, ville d'Albanie Centrale située au milieu de forêts d'Oliviers et par la petite ville pittoresque de Pogradec, sise au bord du magnifique lac d'Ohrit pour aboutir à la ville de Korca, où l'on voyait se profiler nettement à l'horizon la crête de la montagne d'Ostrovica.

De Korca la route conduisait à l'Ouest par le village de Vithkuci au village de Shtjule se trouvant à environ 1 460 m. C'était là le point extrême auquel on pouvait accéder en automobile. Plus loin, à cheval, sur des

(1) Markgraf (Fr.). — Pflanzen aus Albanien. 1928. Wien 1931.

(2) Les noms des montagnes, des rivières, des lieux habités et des endroits sont donnés en albanais a cause de la difficulté de les transcrire en une langue étrangère.

Source MNHN, Paris

sentiers de montagne traversant des hêtraies clairsemées, nous avons escaladé un vaste plateau ondulé, traverse par les nombreux affluents de la rivière Devolli. Le plateau se trouve à une altitude de 1 600-1 800 m, et il est couvert par-ci par-là de bois de Hêtres et de rares bocages de *Lonicera Formaueckiana*. Il est surmonté par une crête en forme de S en direction SE-NO de la montagne d'Ostrovica, dont les sommets s'élèvent à plus de 2 100 m.

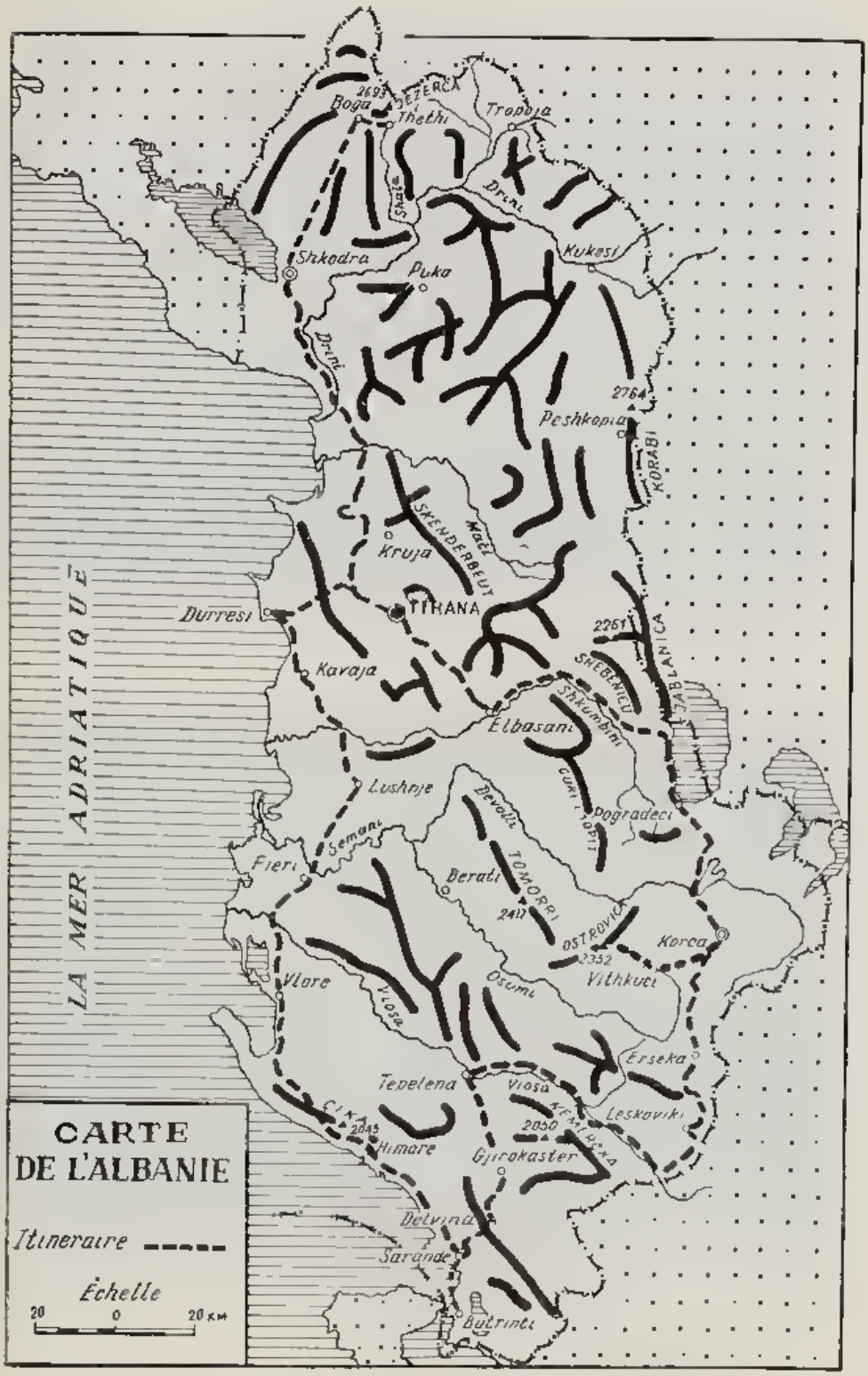
Composée dans sa plus grande partie de calcaires, et seulement dans sa partie Nord-Est, pres du col Qafa e Vashes de flysch, Ostrovica, à l'exception de la region du col susmentionné, qui donne naissance à quelques ruisseaux formant des petits marécages dans lesquels se développent *Cratoneurum commutatum*, *C. filicinum*, *Philonotis calcarea*, etc., est entièrement aride. S'élevant presque verticalement au-dessus du plateau, elle se termine au SO et dans ses parties centrales en pics effilés ininterrompus et seulement dans sa partie NE, où se trouve le sommet Ostrovica, les formes sont plus arrondies.

A cause de son caractère — calcaires en plaques, rapidement éventés et facilement friables, d'où la prédominance de rochers entièrement dénudés et de grands depôts d'érosion rocheux ; aridité, malgré la présence d'épaisses couches de neige, qui n'arrivent pas à fondre entièrement pendant tout l'été — Ostrovica n'excelle pas par une richesse particulière de sa bryoflore, aussi bien au point de vue qualitatif que quantitatif. Ceci ressort non seulement du nombre des espèces (environ 50, y compris celles recueillies sur le plateau qui la précède) mais également de leur caractere. Le nombre prédominant des Mousses recueillies sont des représentants typiques de l'Europe Centrale, mais dans ce cas aussi la pauvreté est nettement exprimée.

Au bout de trois jours d'excursions botaniques, nous avons pris le chemin de retour. De la ville de Korca, nous nous sommes dirigés au Sud vers la ville de Leskovik, ensuite par la ville de Permet — vers la ville de Gjirocaster. La route traverse un plateau haut d'environ 1 000 m couvert dans plusieurs endroits de vastes bocages de *Buxus sempervirens*, *Carpinus orientalis*, *Phillyrea media*, *Staehelina uniflosculosa*, à l'ombre desquels on trouve le *Tortella tortuosa*, *Fissidens cristatus*, *Dicranum scoparium* fo. *orthophylla*, *Bryum canariense* var. *provinciale*, *Hypnum cupressiforme*, *Thuidium recognitum*, *Scleropodium purum*, *Homalothecium sericeum*, *Camptothecium lutescens*, ainsi que de buissons de *Paliurus aculeatus*, *Cercis siliquastrum*, *Phillyrea media*, *Cistus villosus*, *C. salviaefolius*, *Putoria Calabrica*, *Arbutus unedo*, *Pistacia terebinthus*, après quoi elle descend vers la ville de Permet, suit à un moment donne la rivière Viosa, le long des buissons ininterrompus de *Paliurus aculeatus*, *Phlomis fruticosa*, *Spartium junceum*, *Salvia officinalis* et d'autres. De Gjirocaster la route se dirige au Sud vers la ville Delvina, située au milieu d'une vallée plantée d'Oliviers. Des deux côtés de la route entre Gjirocaster et Delvina on voit des bocages etendus de *Spartium junceum*, *Phlomis fruticosa*, *Cytisus* sp. aux bords avec *Pteridium aquilinum*, à certains endroits *Erica arborea*, *Spartium junceum*, *Thymbra capitata*, *Anthyllis Hermanniae* et d'autres.

Le point final où nous sommes arrivés a été la ville de Sarande, sur la côte adriatique. A Sarande nous sommes montés sur un voilier pour atteindre la ville antique romaine Butrinti (fondée au IV^{e} siecle avant

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

notre ère) située sur le lac du même nom. Une végétation luxuriante, où on découvre *Laurus nobilis, Eucalyptus robusta, Quercus pedunculiflora, Q. coccifera, Pistacia terebinthus, Vitex agnus-castus, Ruscus aculeatus,* cache les vestiges de la ville romaine jadis florissante.

Les murs de ses ruines sont couverts d'une riche bryoflore d'espèces méditerranéennes typiques telle, que *Timmiella barbuloides, Tortula marginata, Bryum Donianum, Rhynchostegiella algiriana* var. *litorea,* ainsi que de *Phaeoceros laevis, Lunularia cruciata.*

Malheureusement, le temps s'écoulait trop vite au détriment de notre désir. N'ayant passé dans la « ville » que deux heures, nous avons été obligés de la quitter pour se diriger vers le Nord. De Sarande, nous sommes allés à Himare. Le chemin se rapprochant et s'éloignant tour à tour de la mer traversait des « chubliaques » de *Paliurus aculeatus, Phlomis fruticosa, Eryngium amethystinum, Carthamus* sp. et autres.

Parmi la végétation herbeuse des buissons, desséchée par le soleil brûlant de juillet, on pouvait distinguer encore *Brachypodium pinnatum, Andropogon gryllus, Dactylis glomerata, Melica ciliata, Tunica saxifraga, Carlina lanata.*

On ne voit presque plus de Mousses. Par-ci par-là on peut apercevoir le *Rhacomitrium canescens, Hypnum cupressiforme, Homalothecium sericeum.*

Plus loin, avant d'arriver dans le joli village de Himare, la route passe sur un versant tourné vers la mer, couvert de *Pistacia lentiscus, Arbutus unedo, Quercus coccifera, Phillyrea media, Myrtus communis, Phlomis fruticosa, Anthyllis Hermanniae.*

Les environs du village lui-même sont occupés par les plantations d'Oliviers et de Citronniers, ainsi que par les forêts de *Quercus aegilops.*

Après Himare la route escalade les pentes abruptes de la montagne Cika, passant par le col Qafa e Llogaras.

La montagne de Cika est située parallèlement au littoral Adriatique et elle arrête l'air humide venant de la mer. Voilà pourquoi, même à cette époque (le milieu de juillet) la végétation y est encore toute fraîche.

Nos excursions botaniques ont été limitées au col de Qafa e Llogaras et à ses seuls versants N et NE, qui le surplombent. Ils sont couverts d'une végétation forestière, où l'on rencontre les essences suivantes : *Abies Cephalonica, Pinus leucodermis, Quercus Ilex, Q. coccifera, Ilex aquifolium,* ainsi que diverses autres espèces : *Buxus sempervirens, Ruscus aculeatus, Hedera helix, Rubus* sp. div.

Cette région se caractérise également par une flore de Mousses assez abondante. De larges tapis sur le sol sont formés par *Eurhynchium striatum* var. *meridionale, Mnium affine, Scleropodium purum,* tandis que *Fissidens cristatus* forme des carrés pareils à des coussins. Les rochers calcaires et les blocs calcaires découverts et ombragés sont couverts de *Ctenidium molluscum* en mélange avec *Scapania aspera, Fissidens cristatus, Neckera crispa, Thamnium alopecurum.* Sur l'écorce des tiges de *Pinus leucodermis, Frullania Tamarisci* se développe en masse, tandis que sur les branches d'*Abies Cephalonica* et *Buxus sempervirens* — *Leptodon Smithii, Neckera* sp., *Frullania dilatata, Habrodon perpusillus.*

Du col Qafa e Llogaras, nous avons continué notre chemin au Nord, et par Vlore, Fier, Berat, Durresi, nous sommes rentrés à Tirana.

Source MNHN, Paris

I. — Montagnes d'Ostrovica

Source MNHN, Paris

Ainsi s'est terminée la première étape de nos excursions botaniques en Albanie Centrale et Méridionale.

Après avoir passé quelques jours à Tirana, nous nous sommes mis de nouveau en route, cette fois-ci vers le Nord, vers la montagne de Jezerca.

Une belle chaussée d'asphalte nous a menés dans la ville Shkodra. Nous y sommes arrivés sans nous arrêter en route. C'est pourquoi dans nos carnets ne figurent que les noms de ces plantes que nous avons pu voir et reconnaître à travers les vitres de l'automobile.

De Shkodra la route continue vers le Nord-Est, traverse le village de montagne Boga et arrive au village Thethi, situé dans la vallée de la rivière Shala. Nous nous trouvons déjà au milieu des Alpes majestueuses de l'Albanie du Nord, appelées aussi, non sans raison, Prokletje (Malédiction). Plus loin, après nous être séparés d'une des acquisitions les plus précieuses de la civilisation — l'automobile — nous nous sommes dirigés sur Jezerca, à l'aide de mulets exclusivement aptes aux sentiers de montagne. Tout d'abord le sentier suit la rivière Shala, ensuite, il pénètre dans un cône immense de gravier calcaire amoncelé (probablement un fond de glacier) et arrive au pied de la montagne Jezerca. A partir de ce moment le sentier devient de plus en plus abrupt. Il longe des vallées profondes de plus de 300-500 mètres. C'est le col Qafa e Pejes.

Le Hêtre, qui forme des forêts clairsemées en bas des versants, est remplacé brusquement par le *Pinus leucodermis* lequel disparaît également vers les 1 500-1 600 mètres.

Lorsque nous avons accédé au point culminant du col, nous avons vu s'étaler devant nous dans toute leur majesté, les nombreux massifs montagneux des Alpes de l'Albanie du Nord. Nous avons établi notre camp à proximité du col dans un pré à l'abri des vents, à 1 700 m d'altitude. Partant d'ici en plusieurs excursions dans différentes directions nous avons réussi aussi à prendre connaissance, en détail, de la végétation de cette montagne inconnue au point de vue botanique, en ramassant une riche collection de matériaux. Malheureusement Jezerca s'est montrée inaccessible dans ses parties les plus élevées. Les rochers calcaires du sommet de Jezerca, qui culmine à 2 600 m environ, s'élèvent tout droit au ciel.

Mais si la montagne de Jezerca présente un très grand intérêt pour le botaniste qui étudie les plantes à fleurs, on ne pourrait pas en dire autant pour le bryologue. Le terrain uniforme — rocs aiguisés avec prédominance de rochers découverts et des amoncellements rocheux (je parle des régions au-dessus de 1 700 m) — ne permet pas le développement d'une flore de Mousse riche et variée, telle que nous pouvons rencontrer dans les terrains siliceux à la même altitude. Ce n'est que dans l'ombre des blocs rocheux, dans les fentes terreuses (remplies d'humus) et dans les fissures et les murs des endroits où l'eau finit par s'infiltrer, qu'on trouve une flore de Mousse plus riche de caractère typiquement d'Europe Centrale et alpin.

Avec notre connaissance de la flore de Jezerca, ont été remplis tous les points de notre programme de séjour en République populaire d'Albanie et nous avons pris le chemin de retour pour Tirana pour rentrer quelques jours plus tard dans notre patrie.

Source MNHN, Paris

II. — Montagnes de Jezerca

Source MNHN, Paris

Enfin, on pourrait souligner que la liste présente contenant environ 130 espèces d'Hépatiques et de Mousses (il reste encore un nombre insignifiant d'espèces très intéressantes mais difficiles à déterminer, qui seront étudiées ultérieurement), ne fait que compléter le nombre des Mousses connues jusqu'à présent en Albanie, et élargit nos connaissances sur la diffusion des espèces déjà cataloguées. Tout compte fait, les études entreprises jusqu'ici sur la bryoflore de l'Albanie ne nous permettent pas de conclure dans un sens ou dans l'autre en ce qui concerne sa richesse, tout d'abord parce que des grandes régions de ce pays, et notamment parmi celles dont on peut attendre beaucoup, continuent à être inexplorées au point de vue bryologique.

J'ai évité d'inclure dans la liste certaines espèces de Mousses les plus communes et répandues comme *Tortula muralis*, *Funaria hygrometrica*, *Bryum argenteum*, etc. Cependant, si l'on peut voir y figurer les noms de quelques espèces de Mousses assez banales pour tout bryologue de l'Europe Centrale comme *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Hylocomium splendens*, *Hypnum cupressiforme*, *Tortella tortuosa* et plusieurs autres, cela est dû au fait qu'en Albanie, tout au moins dans les régions, que j'ai visitées, ces Mousses ne se rencontrent que rarement.

C'est un devoir agréable pour moi d'exprimer ici ma vive reconnaissance à Mme P. Allorge, d'avoir bien voulu publier mon etude dans cette revue.

Je suis heureux aussi de pouvoir remercier très cordialement M. le Professeur émérite Herman Persson de Stockholm pour son aide apportée à la détermination de certaines espèces.

LISTE DES ESPÈCES RÉCOLTÉES

Hépatiques

Riccia Bischoffii Hüben.

Montagne Jezerca : humus sur les rochers calcaires, vers 1 700 m (30-7-1958).

Riccia bifurca Hoffm. — C. sp.

Montagne Jezerca : autour d'un lac, lieux inondés au printemps, vers 1790 m. (30-7-1958).

Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi. — C. sp.

Montagne Ostrovica : au bord d'un ruisseau, 1 730 m (15-7-1958). — S. de l'Albanie : murs antiques, Butrinti, 0 m (20-7-1958). — Montagne Jezerca : fentes terreuses des rochers calcaires, vers 1 550 m (30-7-1958) ; à la base des rochers calcaires près de Qafa e Pejès, 1 700 m (29-7-1958).

Fegatella conica Corda.

N. de l'Albanie : rochers calcaires mouillés, avec *Pellia Fabbroniana* et *Cratoneurum commutatum*, près d'une cascade aux environs du village Thethi, vers 800 m (27-7-1958). — Montagne Jezerca : sur le sol, lieux frais et ombragés dans une forêt à *Pinus leucodermis*, avec *Marchantia polymorpha*, vers 1 800 m (30-7-1958).

Lunularia cruciata (L.) Du Mortier.

S. de l'Albanie : murs antiques, Butrinti, 0 m (20-7-1958).

Source MNHN, Paris

Preissia quadrata (Scopoli) Nees. — C. sp.

N. de l'Albanie : fentes terreuses fraîches des rochers calcaires dans la vallée de la rivière Shala, vers 800 m (27-7-1958).

Marchantia polymorpha L.

N. de l'Albanie : pierres calcaires mouillées avec *Cratoneurum commutatum*, dans la vallée de la rivière Shala, près du village Thethi, 840 m (31-7-1958). — Montagne Jezerca : sur le sol, lieux frais et ombrages, dans une forêt de *Pinus leucodermis*, vers 1 800 m (30-7-1958).

Metzgeria furcata (L.) Lindb.

Montagne Cika : sur tronc d'*Abies Cephalonica* dans une forêt d'*Abies Cephalonica*, *Pinus leucodermis*, *Quercus Ilex*, *Q. coccifera*, etc. près de Qafa e Llogaras, vers 900 m (21-7-1958).

Pellia Fabbroniana Raddi.

Montagne Ostrovica : au bord d'un ruisseau en mélange avec *Eucladium verticillatum*, *Bryum ventricosum*, *Cratoneurum filicinum*, vers 1 730 m (15-7-1958). — S. de l'Albanie : rochers calcaires mouillés au bord d'un ruisseau avant la ville Gjirocaster, vers 200 m (18-7-1958). N. de l'Albanie : rochers calcaires mouillés d'une cascade dans la vallée de la rivière Shala, près du village Thethi, en mélange avec *Fegatella conica*, *Cratoneurum commutatum*, vers 800 m (27-7-1958).

Solenostoma triste (Nees) K. Müller. — St.

N. de l'Albanie : rochers calcaires mouillés d'une cascade dans la vallée de la rivière Shala près du village Thethi, en mélange avec *Fegatella conica*, *Pellia Fabbroniana*, *Cratoneurum commutatum*, vers 800 m (27-7-1958).

Solenostoma Schiffneri (Loitl.) K. Müller. — St.

Montagne Ostrovica : fentes terreuses de rochers calcaires en mélange avec *Scapania calcicola*, *Leiocolea badensis*, *Distichium capillaceum*, *Bryum* sp., *Myurella julacea* var. *scabrifolia*, *Ctenidium molluscum*, 1 760-1 800 m (15-7-1958). Det. prof. Herman Persson.

Lophosia excisa (Dicks.) Du Mortier var. *cylindracea* (Du Mortier) K. Müller. — St.

Montagne Ostrovica : sur le sol découvert, parmi les tiges de *Pogonatum alpinum* var. *silvaticum*, 1 760 m (15-7-1958).

Barbilophozia lycopodioides (Wall.) Loeske.

Montagne Ostrovica : rochers calcaires, sur les surfaces verticales, exposés au N., ombragés par *Juniperus sibirica*, vers 1 760 m (15-7-1958) ; sur les rochers schisteux en mélange avec *Plagiochila asplenioides* var. *humilis*, *Pogonatum alpinum* var. *silvaticum* et *Rhytidiadelphus triquetrus*, près de Qafa e Vashes, 1 840 m (16-7-1958). — Montagne Jezerca : lieux découverts au milieu des rochers calcaires en mélange avec *Polytrichum juniperinum* et à l'ombre de *Juniperus sibirica* avec *Rhacomitrium canescens*, *Ptychodium plicatum*, vers 1 700 m (29 et 30-7-1958).

Leiocolea badensis (G.) Jurg.

Montagne Ostrovica : fentes des rochers calcaires en mélange avec *Solenostoma Schiffneri*, *Scapania calcicola*, *Distichium capillaceum*, *Bryum* sp., *Myurella julacea* var. *scabrifolia*, 1 760-1 800 m (15-7-1958).

Source MNHN, Paris

En effet c'est la localité la plus méridionale de cette espèce typique boréale-alpine de l'Europe.

Leiocolea turbinata (Raddi) Stephani.
N. de l'Albanie : sur le sable calcaire mouillé près de la source de la rivière Shala aux environs du village Thethi, en mélange avec *Marchantia polymorpha*, vers 800 m (31-7-1958).

Plagiochila asplenioides (L.) Du Mortier.
Montagne Ostrovica : sur le sol dans une forêt de *Fagus silvatica* aux environs du village Shtjule, en mélange avec *Mnium stellare*, vers 1 200 m (12-7-1958). — Montagne Jezerca : sur les barrières d'un gouffre d'eau avec *Tortella tortuosa*, vers 1 800 m (30-7-1958).

var. *humilis* Nees.
Montagne Ostrovica : fentes des rochers calcaires en mélange avec *Distichium capillaceum*, *Syntrichia ruralis*, *Encalypta streptocarpa*, vers 1 760 m (15-7-1958) ; rochers schisteux avec *Barbilophozia lycopodioides*, *Pogonatum alpinum* var. *silvaticum* et *Rhytidiadelphus triquetrus*, vers 1 840 m (16-7-1958).

Scapania calcicola (Arn. et Pers.) K. Müller.
Montagne Ostrovica : fentes des rochers calcaires en mélange avec *Solenostoma Schiffneri*, *Leiocolea badensis*, *Distichium capillaceum*, *Bryum* sp., *Myurella julacea* var. *scabrifolia*, *Ctenidium molluscum*, 1 760-1 800 m (15-7-1958). Det. prof. Herman Persson.

Scapania aspera Bernet.
Montagne Cika : sur les rochers calcaires en mélange avec *Ctenidium molluscum*, *Neckera crispa*, *Fissidens cristatus* dans une forêt à *Abies Cephalonica*, *Pinus leucodermis*, *Quercus Ilex*, *Q. coccifera*, près de Qafa e Llogaras, vers 900 m (21-7-1958). — Montagne Jezerca : rochers calcaires en mélange avec *Ctenidium molluscum*, *Tortella tortuosa*, localité Briju i Dashit, vers 1 640 m (30-7-1958).

Lophocolea minor Nees.
Montagne Ostrovica : sur le sol avec *Mnium stellare* et *Isothecium myurum* dans une forêt de *Fagus silvatica* près du village Vithkuci, vers 1 200 m (12-7-1958).

Radula complanata (L.) Du Mortier.
S. de l'Albanie : sur les branchettes de *Buxus sempervirens* dans les associations de la même espece entre Korca et Kolonja, 1 020 m (17-7-1958).

Madotheca Cordeana (Hüben.) Du Mortier.
Montagne Ostrovica : lieux ombragés et frais dans une forêt de *Fagus silvatica* près du village Shtjule, vers 1 450 m (14-7-1958) ; sur les rochers calcaires avec *Distichium capillaceum*, *Syntrichia norvegica*, *Homalothecium sericeum*, vers 1 760 m (15-7-1958).

Madotheca platyphylla (L.) Du Mortier.
Montagne Ostrovica : sur les pierres avec *Tortella tortuosa* et *Isothecium myurum* près du village Shtjule, vers 1 150 m (11-7-1958). — Montagne Jezerca : sur les barrières d'un gouffre d'eau, vers 1 800 m (29-7-1958).

Source MNHN, Paris

Lejeunea cavifolia (Ehrh.) Lindb.

Montagne Cika : rochers calcaires, sur les tiges de : *Isothecium myurum* et *Thamnium alopecurum*, vers 900 m (21-7-1958).

Frullania dilatata (L.) Du Mortier.

Montagne Cika : sur les branchettes d'*Abies Cephalonica* avec *Neckera* sp., près de Qafa e Llogaras, vers 900 m (21-7-1958). — N. de l'Albanie : sur écorce d'un vieil arbre de *Salix alba* dans la vallée de la rivière Shala, près du village Thethi, en mélange avec *Isothecium myurum*, vers 810 m (31-7-1958).

Frullania Tamarisci (L.) Du Mortier.

Montagne Cika : sur écorce de *Pinus leucodermis* dans une forêt d'*Abies Cephalonica, Pinus leucodermis, Quercus Ilex, Q. coccifera* près de Qafa e Llogaras, vers 900 m (21-7-1958).

Phaeoceros laevis (L.) Prosk. — C. sp.

S. de l'Albanie, Butrinti : murs antiques, avec *Tortula marginata*, 0 m (20-7-1958).

Mousses

Pogonatum alpinum (Hedw.) Roehl var. *silvaticum* (Menz.) Lindb. — St.

Montagne Ostrovica : humus sur les rochers schisteux, avec *Barbilophozia lycopodioides, Timmia austriaca, Rhytidiadelphus triquetrus*, près de Qafa e Vashès, vers 1 840 m (16-7-1958). — Montagne Jezerca : lentes terreuses des rochers calcaires, vers 1 800 m (30-7-1958).

Polytrichum juniperinum Hedw. — St.

Montagne Ostrovica : plateau herbeux avec *Eurhynchium strigosum* var. *diversifolium*, vers 1 840 m (16-7-1958). — Montagne Jezerca : sur sol au milieu de grosses pierres calcaires en mélange avec *Barbilophozia lycopodioides* et *Mnium stellare*, vers 1 700 m (29-7-1958).

Fissidens cristatus Wils.

Albanie centrale : sur le sol dans le maquis à *Erica arborea, Arbutus unedo*, entre Tirana et Elbasan (11-7-1958). — C. sp. — Montagne Ostrovica : sur le sol dans une forêt de *Fagus silvatica*, vers 1 200 m (12-7-1958). — S. de l'Albanie : sur le sol dans une forêt de *Pinus nigricans* entre Kolonja et Leskovik, vers 1 000 m (18-7-1958). — Montagne Cika : sur le sol, sur les pierres calcaires et dans les fentes de rochers calcaires dans une forêt d'*Abies Cephalonica, Pinus leucodermis, Quercus Ilex, Q. coccifera* près de Qafa e Llogaras, vers 900 m (21-7-1958). — N. de l'Albanie : fissures de rochers calcaires dans la vallée de la rivière Shala près du village Thethi, vers 800 m (27-7-1958). — Montagne Jezerca : rochers calcaires en mélange avec *Tortella tortuosa, Ctenidium molluscum*, vers 1 850 m (29-7-1958). — St.

Ditrichum flexicaule (Schleich.) Hampe. — St.

Montagne Ostrovica : fissures de rochers calcaires avec *Distichium capillaceum, Encalypta vulgaris*, vers 2 100 m (14-7-1958). — Montagne Jezerca : fentes terreuses des rochers calcaires en mélange avec *Distichium capillaceum, Fissidens cristatus, Mnium orthorhynchum*, localité Briju i Dashit, vers 1 610 m (30-7-1958).

Source MNHN, Paris

Saelania glaucescens (Hedw.) Brid. C. sp.
Montagne Ostrovica : *Fageta*, sur sol découvert, vers 1 200 m (12-7-1958). — Montagne Jezerca : sur les barrières d'un gouffre d'eau, vers 1 800 m (29-7-1958).

Distichium capillaceum (Hedw.) Bryol. eur.
Montagne Ostrovica : au bord d'un ruisseau en mélange avec *Erythrophyllum tubellum*, *Mnium stellare*, *Encalypta streptocarpa*, vers 1 730 m (15-7-1958) ; fissures des rochers calcaires avec *Ditrichum flexicaule*, *Encalypta vulgaris*, vers 2 100 m (14-7-1958). — Montagne Jezerca : fentes terreuses des rochers calcaires avec *Scapania aspera*, *Ditrichum flexicaule*, *Bartramia Oederi*, vers 1 640 m (30-7-1958).

Dichodontium pellucidum (Hedw.) Schimper. — St.
Montagne Jezerca : sur sol ombragé et frais, avec *Syntrichia subulata*, *Lescuraea atrovirens*, *Ctenidium molluscum*, vers 1 800 m (30-7-1958).

Dicranum scoparium Hedw.
N. de l'Albanie : sur sol en mélange avec *Hypnum cupressiforme* et *Rhytidium rugosum* dans une forêt de *Pinus nigricans* dans la vallée de la rivière Shala près du village Thethi, vers 800 m (27-7-1958). — Montagne Jezerca : sur sol, avec *Hylocomium splendens*, *Fageta*, vers 1 640 m (30-7-1958).

fo. *orthophylla* (Brid.) Moenkem.
S. de l'Albanie : sur sol avec *Camptothecium lutescens* var. *fallax*, *Scleropodium purum*, forêt de *Pinus nigricans* entre Kolonja et Leskovik, vers 1 000 m (18-7-1958). — Sur sol calcaire avec *Syntrichia ruralis*, *Camptothecium lutescens* var. *fallax*, *Hypnum cupressiforme*, dans les associations à *Buxus sempervirens*, entre Kolonja et Leskovik, vers 810 m (18-7-1958).

Encalypta alpina Smith. — C. sp.
Montagne Ostrovica : bord d'un torrent, sur sol découvert calcaire, en mélange avec *Distichium capillaceum*, 1 730 m (15-7-1958).

Encalypta vulgaris Hedw. — C. sp.
Montagne Ostrovica : fissures des rochers calcaires avec *Distichium capillaceum*, *Ditrichum flexicaule*, vers 2 100 m (11-7-1958).

var. *obtusa* Bryol. germ. — C. sp.
Montagne Ostrovica : sur sol calcaire, à découvert, avec *Eurhynchium strigosum* var. *diversifolium*, vers 1 730 m ; fentes terreuses des rochers calcaires en mélange avec *Syntrichia subulata* et *Funaria mediterranea*, vers 1 800 m (15-7-1958). — Montagne Jezerca : fentes terreuses des rochers calcaires, près de Qala e Pejës, vers 1 700 m (28-7-1958).

Encalypta ciliata Hedw. — C. sp.
Montagne Ostrovica : sur sol avec *Mnium stellare* dans une forêt de *Fagus silvatica* près du village Vithkuci, vers 1 200 m (12-7-1958) ; talus vertical en mélange avec *Pohlia cruda* et *Mnium stellare*, *Fageta*, près du village Shtjule, vers 1 350 m (11-7-1958).

Encalypta streptocarpa Hedw.
Montagne Ostrovica : sur sol, à découvert, *Fageta*, près du village Vithkuci, avec *Encalypta ciliata*, *Syntrichia subulata*, vers 1 200 m

Source MNHN, Paris

(12-7-1958) ; bord de torrent, en mélange avec *Distichium capillaceum*, *Syntrichia ruralis*, *Homalothecium sericeum*, 1 730 m (15-7-1958). — Montagne Jezerca : fentes terreuses, fissures et sur les rochers calcaires avec *Reboulia hemisphaerica*, vers 1 800 m (30-7-1958).

Gymnostomum calcareum Bryol. germ. var. *viridulum* (Brid.) Bryol. germ. — C. sp.

S. de l'Albanie : tufs humides avec *Eucladium verticillatum*, entre Himare et Vlore, près du village Dhèrmi, 270 m (21-7-1958).

Eucladium verticillatum (Brid.) Bryol. eur. — C. sp.

Montagne Ostrovica : rochers calcaires mouillés en mélange avec *Pellia Fabbroniana*, *Bryum ventricosum*, *Cratoneurum filicinum*, 1 730 m (15-7-1958). — S. de l'Albanie : tufs humides, entre Himare et Vlore, près du village Dhermi, avec l'espèce précédente. — Albanie du N. : tufs mouillés près d'une cascade dans la vallée de la rivière Shala, aux environs du village Thethi, en mélange avec *Pellia Fabbroniana*, *Solenostoma triste*, *Cratoneurum commutatum*, vers 800 m (27-7-1958). — St.

Tortella tortuosa (Turn) Limpr.

S. de l'Albanie : sur le sol dans les associations à *Buxus sempervirens* avec *Camptothecium lutescens*, entre Korca et Kolonja, vers 840 m (18-7-1958). — Montagne Ostrovica : rochers schisteux, à l'ombre de *Juniperus sibirica*, avec *Barbilophozia lycopodioides*, *Plagiochila asplenioides*, vers 1 840 m (16-7-1958). — Montagne Jezerca : rochers calcaires, fréquent.

Tortella inclinata (Hedw. fil.) Limpr.

Albanie Centrale : rochers calcaires, maquis à *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Juniperus oxycedrus*, entre Tirana et Elbasan, vers 500 m (11-7-1958).

Pleurochaete squarrosa (Brid.) Lindb.

Albanie Centrale : sur le sol avec *Syntrichia subulata*, maquis à *Erica arborea*, entre Tirana et Elbasan, vers 500 m (11-7-1958).

Trichostomum mutabile Bruch.

N. de l'Albanie : rochers calcaires humides et ombragés avec *Orthothecium rufescens*, dans la vallée de la rivière Shala près du village Thethi, vers 800 m (27-7-1958).

Timmiella barbuloides (Brid.) Moenkem. — C. sp.

S. de l'Albanie, Butrinti : murs antiques, avec *Bryum Donianum*, 0 m (20-7-1958).

Didymodon tophaceus (Brid.) Jur. — C. sp.

Albanie du S. : au bord de chemin entre Kolonja et Leskovik, lieux calcaires humides, avec *Cratoneurum filicinum* et *C. commutatum*, vers 1 000 m (18-7-1958).

Barbula acuta Brid. — St.

Montagne Jezerca : fentes terreuses des rochers calcaires avec *Syntrichia subulata*, *Lescuraea atrovirens*, vers 1 700 m (31-7-1958).

Barbula convoluta Hedw. — C. sp.

Montagne Ostrovica : fentes terreuses des rochers calcaires en mélange avec *Distichium capillaceum*, *Funaria mediterranea*, vers 1 800 m (15-7-1958).

Source MNHN, Paris

Erythrophyllum tubellum (Hoffm.) Loeske. — St.

Montagne Ostrovica : sur le sol, *Fageta*, aux environs du village Vithkuci, vers 1 200 m (12-7-1958) ; au bord d'un ruisseau avec *Encalypta streptocarpa, Distichium capillaceum, Mnium stellare, Eurhynchium strigosum* var. *diversifolium*, 1 730 m (15-7-1958).

Desmatodon latifolius (Hedw.) Brid. — C. sp.

Montagne Ostrovica : sur le sol, à découvert, avec *Syntrichia subulata, Eurhynchium diversifolium*, vers 1 700 m (16-7-1958). — Montagne Jezerca : fentes terreuses des rochers calcaires près de Qafa e Pejës, vers 1 700 m (31-7-1958).

Tortula obtusifolia Schleich. var. *brevifolia* Schpr. — St.

Montagne Ostrovica : au voisinage des neiges éternelles avec *Syntrichia subulata* et *Brachythecium glaciale* var. *geliduin*, vers 1 900 m (14-7-1958).

Tortula marginata (Bryol. eur.) Spruce. — C. sp.

S. de l'Albanie, Butrinti : murs antiques, avec *Bryum Donianum, Phacocevos laevis*, 0 m (20-7-1958).

Syntrichia subulata (L.) Web. et Mohr. — C. sp.

Montagne Ostrovica : fréquent et en abondance, 1 200-1 900 m. — S. de l'Albanie : dans les associations à *Buxus sempervirens*, entre Korca et Kolonja, vers 1 000 m (18-7-1958). — Montagne Jezerca : terrains calcaires, fréquent, 1 600-1 800 m.

Syntrichia ruralis (Hedw.) Brid.

Albanie centrale : rochers calcaires près du village Bela voda, 1 060 m (11-7-1958). — Montagne Ostrovica : rochers calcaires avec *Distichium capillaceum, Encalypta streptocarpa*, 1 730 m (15-7-1958) ; fissures des rochers calcaires avec *Encalypta vulgaris*, 2 130 m (14-7-1958). — Montagne Jezerca : rochers calcaires, vers 1 700 m (28-7-1958).

var. *ruraliformis* Dixon.

Montagne Ostrovica : sur le sol, à decouvert, avec *Polytrichum juniperinum* et *Rhacomitrium canescens, Fagela*, près du village Shtjule, 1 300-1 400 m (14-7-1958).

Syntrichia norvegica Web. et Mohr.

Montagne Ostrovica : sur le sol des rochers calcaires en mélange avec *Madotheca Cordeana, Distichium capillaceum, Homalothecium sericeum*, 1 760 m (15-7-1958). — Montagne Jezerca : à l'ombre de *Juniperus sibirica* avec *Lescuraea radicosa, L. atrovirens, Ptychodium plicatum*, vers 1 700 m (31-7-1958).

Cinclidotus fontinaloides (Hedw.) P. B. — C. sp.

N. de l'Albanie : sur les pierres calcaires inondées dans la rivière Shala près du village Thethi, 750 m (27-7-1958).

var. *Lorentzianus* Mol.

N. de l'Albanie : aux mêmes lieux que l'espèce, avec *Bryum gemmiparum*.

Cinclidotus riparius Arnott. — St.

N. de l'Albanie : avec l'espèce precédente, plus rare.

Cinclidotus aquaticus (Jacq.) Bryol. eur. — St.

N. de l'Albanie : avec les espèces précédentes.

Source MNHN, Paris

Schistidium apocarpum Bryol. eur. — C. sp.

Montagne Ostrovica : sur les pierres, *Fagela*, près du village Vithkuci, vers 1 200 m (12-7-1958). — N. de l'Albanie : pierres calcaires dans la vallée de la rivière Shala près du village Thethi, 750 m (27-7-1958). — Montagne Jezerca : sur les grosses pierres calcaires, vers 1 800 m (30-7-1958).

Schistidium alpicola Limpr. — C. sp.

Montagne Jezerca : rochers calcaires autour d'un lac, 1 790 m (30-7-1958).

Grimmia pulvinata (L.) Smith. — C. sp.

Albanie Centrale : rochers calcaires, maquis, entre Tirana et Elbasan, vers 500 m (11-7-1958).

Rhacomitrium canescens (Timm.) Brid.

Albanie Centrale : sur le sol dans le maquis à *Erica arborea*, entre Tirana et Elbasan, vers 500 m (11-7-1958). — Montagne Ostrovica : *Fagela*, à découvert avec *Polytrichum juniperinum*, *Syntrichia ruralis*, près du village Shtjule, vers 1 350 m (14-7-1958). — Montagne Jezerca : à l'ombre de *Juniperus sibirica* avec *Tortella tortuosa*, *Syntrichia ruralis*, *Ptychodium plicatum*, vers 1 700 m (31-7-1958).

Fuuaria mediterranea Lindb. — C. sp.

Montagne Ostrovica : fentes terreuses des rochers calcaires en melange avec *Encalypta vulgaris*, *Bryum* sp., 1 760-1 800 m (15-7-1958). — S. de l'Albanie, Butrinti : murs antiques, 0 m (20-7-1958). — Montagne Jezerca : sur sol parmi les rochers calcaires avec *Riccia bifurca*, pres de Qafa e Pejës, vers 1 800 m (30-7-1958).

Pohlia cruda (Schleich.) Schpr.

Montagne Ostrovica : *Fagela* aux environs du village Shtjule, avec *Mnium stellare*, 1 350 m (16-7-1958). — S. de l'Albanie : fentes terreuses des rochers calcaires dans les associations à *Buxus sempervirens*, entre Korca et Kolonja, vers 1 000 m (18-7-1958). — C. sp. — Montagne, Jezerca : fentes des rochers calcaires, 1 550 m (30-7-1958).

Mniobryum albicans (Wahlbg.) Limpr. — St.

N. de l'Albanie : tufs mouillés près d'une cascade dans la vallée de la rivière Shala aux environs du village Thethi, en mélange avec *Fegatella conica*, *Pellia Fabbroniana*, *Solenostoma triste*, vers 800 m (27-7-1958).

Bryum capillare L.

Montagne Ostrovica : sur le sol, *Fagela* aux environs du village Shtjule, vers 1 450 m (14-7-1958) ; les pâturages avec *Eurhynchium strigosum*, 1 730 m (15-7-1958).

Bryum Donianum Grev. — C. sp.

S. de l'Albanie, Butrinti : murs antiques avec *Timmiella barbuloides* 0 m (20-7-1958).

Bryum canariense Brid. var. *provinciale* (Philib.) Husnot.

S. de l'Albanie : sur le sol en mélange avec *Dicranum scoparium* fo. *orthophylla*, *Camptothecium lutescens*, *Hypnum cupressiforme* dans les associations de *Buxus sempervirens* entre Kolonja et Leskovik, 840 m (18-7-1958).

Source MNHN Paris

Bryum gemmiparum de Not. — St.
N. de l'Albanie : sur les pierres calcaires inondees dans la rivière Shala, près du village Thethi, lieux torrentiels, en mélange avec *Cinclidotus fontinaloides, C. riparius* et *Hygrohypnum palustre* var. *subsphaericarpon*, vers 750 m (27-7-1958).

Bryum alpinum Brid. var. *latifolium* Maenkem. — St.
Albanie Centrale : sur le sol, maquis entre Tirana et Elbasan, vers 500 m (11-7-1958).

Bryum Schleicheri Schwaegr. — St.
N. de l'Albanie : dans les sources et torrents (terrain calcaire) dans la vallee de la rivière Shala, près du village Thethi, vers 800 m (31-7-1958).

Bryum ventricosum Dicks. — St.
Montagne Ostrovica : aux bords des torrents en mélange avec *Cratoneurum filicinum, C. commutatum, Brachythecium rivulare*, près de Qafa e Vashës, 1 840 m (16-7-1958).

Bryum caespiticium L. — C. sp.
Montagne Ostrovica : sur le sol, *Fageta* près du village Vithkuci, vers 1 200 m (12-7-1958).

Mnium punctatum Hedw.
Montagne Ostrovica : au bord d'un ruisseau avec *Brachythecium rivulare*, pres de Qafa e Vashès, 1 840 m (16-7-1958).

Mnium stellare Reich.
Montagne Ostrovica : *Fageta* aux environs du village Vithkuci, 1 200 m ; *Fageta* aux environs du village Shtjule, 1 350 m ; au bord d'un torrent, 1 730 m (12-15-7-1958). — Montagne Jezerca : fentes des rochers calcaires, vers 1 700 m (29-7-1958).

Mnium orthorhynchum Brid. — St.
Montagne Jezerca : fentes terreuses des rochers calcaires en mélange avec *Distichium capillaceum, Ditrichum flexicaule, Fissidens cristatus, Ctenidium molluscum*, localité Brija i Dashit, 1 550 m (30-7-1958).

Mnium affine Bland. — St.
Montagne Cika : en forêt d'*Abies Cephalonica, Pinus leucodermis, Quercus Ilex, Q. coccifera* avec *Eurhynchium striatum* var. *meridionale*, près de Qafa e Llogaras, vers 900 m (21-7-1958).

Mnium undulatum Weis.
S. de l'Albanie : sur les pierres calcaires arrosées d'eau, avec *Pellia Fabbroniana*, un peu avant Gjirocaster, 200 m (18-7-1958).

Bartramia Oederi (Gunn.) Brid. — C. sp.
Montagne Jezerca : fentes terreuses des rochers calcaires en mélange avec *Distichium capillaceum*, forêt de *Fagus silvatica* et *Pinus leucodermis*, 1 610 m (30-7-1958) ; sur les barrières d'un gouffre d'eau avec *Timmia austriaca*, vers 1 800 m (29-7-1958).

Bartramia ithyphylla (Hall.) Brid. — C. sp.
Montagne Ostrovica : *Fageta* près du village Shtjule, 1 350 m (14-7-1958).

Source MNHN, Paris

Philonotis calcarea Schpr.

Montagne Ostrovica : dans les marais avec *Craloneurum commutatum*, près de Qafa e Vashés, 1 840 m (16-7-1958). — S. de l'Albanie : aux bords d'un ruisseau (terrain calcaire), entre Himare et Vlore, près du village Dhérmi, 240 m (21-7-1958). — N. de l'Albanie : au bord de la rivière Shala, près du village Thethi, vers 800 m (31-7-1958).

Timmia austriaca Hedw. — St.

Montagne Ostrovica : sur les rochers schisteux, en mélange avec *Barbilophozia lycopodioides* et *Pogonatum alpinum* var. *silvaticum*, près de Qafa e Vashés, 1 800-1 900 m (15 et 16-7-1958). — Montagne Jezerca : sur les rochers calcaires en mélange avec *Clenidium molluscum* et *Plagiochila asplenioides* var. *humilis*, 1 640 m (30-7-1958).

Orthotrichum speciosum Nees. — C. sp.

S. de l'Albanie : sur branchette de *Buxus sempervirens* dans les associations de la même espèce, entre Korca et Kolonja, 1 020 m (18-7-1958). — N. de l'Albanie : sur tronc de *Salix alba* en mélange avec *Leucodon sciuroides*, aux environs du village Thethi, 840 m (31-7-1958).

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwaegr. — C. sp.

N. de l'Albanie : avec l'espèce précédente.

Leptodon Smithii (Dicks.) Tayl.

Montagne Cika : sur troncs et branchettes de Sapin et de *Buxus sempervirens* en mélange avec *Neckera* sp., *Habrodon perpusillus*, *Frullania dilatata*, près de Qafa e Llogaras, vers 900 m (21-7-1958). — N. de l'Albanie : sur tronc d'un vieux Hêtre isolé, avec *Neckera crispa*, *N. Besseri*, *Anomodon viticulosus*, *Homalothecium sericeum*, dans la vallée de la rivière Shala, près du village Thethi, vers 800 m (31-7-1958).

Neckera crispa (L.) Hedw.

Montagne Cika : rochers calcaires dans une forêt d'*Abies Cephalonica*, *Pinus leucodermis*, *Quercus Ilex*, vers 900 m (21-7-1958). — N. de l'Albanie : avec l'espèce précédente.

Neckera complanata (L.) Hüben.

Montagne Cika : en mélange avec l'espèce précédente, plus rare.

Neckera Besseri (Lob.) Jur.

N. de l'Albanie : sur tronc d'un vieux Hêtre isolé avec *Leptodon Smithii*, *Neckera crispa*, *Anomodon viticulosus*, dans la vallée de la rivière Shala, près du village Thethi, vers 800 m (31-7-1958).

Thamnium alopecurum (L.) Bryol. eur.

Montagne Cika : rochers calcaires, dans une forêt de *Pinus leucodermis*, *Abies Cephalonica*, *Quercus Ilex*, près de Qafa e Llogaras, vers 900 m (21-7-1958).

Calliergonella cuspidata (L.) Loeske.

N. de l'Albanie : lieux marécageux au bord des sources de la rivière Shala, près du village Thethi, terrain calcaire, vers 800 m (27-7-1958).

Isothecium myurum (Pall.) Brid.

Montagne Cika : sol sur les rochers calcaires, en mélange avec *Scleropodium purum*, *Eurhynchium striatum* var. *meridionale*, *Mnium affine*,

Source MNHN, Paris

dans une forêt de *Pinus leucodermis, Abies Cephalonica, Quercus Ilex*, près de Qafa e Llogaras, vers 900 m (21-7-1958). — Montagne Jezerca : à l'ombre de *Juniperus sibirica*, en mélange avec *Rhytidiadelphus triquetrus* et *Hylocomium splendens*, 1 850 m (29-7-1958).

Isothecium filescens (Brid.) Moenkem.

Montagne Cika : rochers calcaires, avec *Neckera crispa*, dans une forêt de *Pinus leucodermis, Abies Cephalonica, Quercus Ilex*, près de Qafa e Llogaras, vers 900 m (21-7-1958).

Myurella julacea (Vill.) Bryol. eur. var. *scabrifolia* Lindb.

Montagne Ostrovica : fentes terreuses des rochers calcaires, en mélange avec *Solenostoma Schiffneri, Leiocolea badensis, Scapania calcicola, Distichium capillaceum, Bryum* sp., 1 760-1 800 m (15-7-1958) ; lissures des rochers calcaires, avec *Distichium capillaceum, Encalypta vulgaris*, 2 100 m (14-7-1958). — Montagne Jezerca : sur les barrières d'un gouffre d'eau, en mélange avec *Scapania* sp., vers 1 800 m (30-7-1958).

Habrodon perpusillus (de Not.) Lindb.

Montagne Cika : sur les branchettes d'*Abies Cephalonica*, avec *Frullania dilatata, Leptodon Smithii, Neckera* sp., vers 900 m, près de Qafa e Llogaras (21-7-1958).

Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook. et Tayl.

N. de l'Albanie : sur tronc d'un vieux Hêtre isolé, en mélange avec *Leptodon Smithii, Neckera crispa, N. Besseri, Homalothecium sericeum*, dans la vallée de la rivière Shala, près du village Thethi, vers 800 m (31-7-1958).

Lescuraea radicosa (Mitt.) Kindb. — St.

Montagne Ostrovica : humus sur des pierres et à la base d'un Hêtre, avec *Syntrichia ruralis, Homalothecium Philippeanum*, dans une forêt de *Fagus silvatica*, aux environs du village Shtjule, vers 1 400 m (13-7-1958). — Montagne Jezerca : sur les barrières d'un gouffre d'eau, avec *Syntrichia norvegica, Tortella tortuosa, Lescuraea atrovirens*, vers 1 700 m (31-7-1958).

Lescuraea atrovirens (Dicks.) Moenkem.

Montagne Ostrovica : sur les surfaces verticales des rochers calcaires exposés au N., en mélange avec *Madotheca Cordeana, Distichium capillaceum, Timmia austriaca, Homalothecium sericeum*, 1 760 m (15-7-1958). — Montagne Jezerca : rochers calcaires avec *Scapania aspera, Tortella tortuosa, Ctenidium molluscum*, dans une forêt de *Fagus silvatica* et *Pinus leucodermis*, 1 640 m (30-7-1958).

Thuidium recognitum (Hedw.) Lindb.

S. de l'Albanie : sur le sol, en mélange avec *Syntrichia ruralis, Dicranum scoparium* fo. *orthophylla, Scleropodium purum, Hypnum cupressiforme*, dans les associations à *Buxus sempervirens*, entre Korca et Kolonja, vers 1 000 m (18-7-1958).

Thuidium delicatulum (L.) Mitt.

Montagne Jezerca : sur humus des rochers calcaires, avec *Scapania aspera, Ptychodium plicatum, Ctenidium molluscum*, dans une forêt de *Fagus silvatica* et *Pinus leucodermis*, localité Brijn i Dashit, vers 1 500 m (30-7-1958).

Source MNHN, Paris

Thuidium Philiberti Limpr.

N. de l'Albanie : pâturages humides, avec *Campylium protensum*, dans la vallée de la rivière Shala, près du village Thethi, vers 800 m (31-7-1958).

Cratoneurum filicinum (L.) Roth.

S. de l'Albanie : pierres calcaires dans un torrent, village Borshi, entre Himare et Sarande, vers 100 m (20-7-1958). — N. de l'Albanie : rochers calcaires et dans les sources, dans la vallée de la rivière Shala, près du village Thethi, vers 800 m (27-7-1958).

var. *fallax* (Brid.) Moenkem.

S. de l'Albanie : avec l'espèce. — Montagne Ostrovica : dans un torrent (terrain calcaire), avec *Platyhypnidium rusciforme*, 1 730 m (15-7-1958).

fo. *gracilescens* (Schimp.) Moenkem.

Montagne Ostrovica : dans les marécages au bord d'un torrent, avec *Bryum ventricosum*, *Cratoneurum commutatum* var. *falcatum*, *Brachythecium rivulare*, près de Qafa e Vashës, 1 840 m (16-7-1958).

Cratoneurum commutatum (Hedw.) Roth.

S. de l'Albanie : rochers calcaires mouillés, près du village Dhërmi, 270 m (21-7-1958). — N. de l'Albanie : tufs mouillés d'une cascade, avec *Fegatella conica*, *Pellia Fabbroniana*, dans la vallée de la rivière Shala, près du village Thethi, vers 800 m (27-7-1958).

var. *falcatum* (Brid.) Moenkem.

Montagne Ostrovica : dans les marécages au bord des torrents, avec *Philonotis calcarea*, près de Qafa e Vashës, 1 840 m (16-7-1958). — N. de l'Albanie : pierres calcaires dans la rivière Shala, près du village Thethi, vers 800 m (27-7-1958).

var. *irrigatum* (Zett.) Moenkem.

Montagne Ostrovica : dans les torrents, près de Qafa e Vashës, 1 840 m (16-7-1958).

Cratoneurum decipiens (de Not.) Loeske.

Montagne Jezerca : rochers calcaires mouillés, 1 850 m (30-7-1958).

Campylium protensum (Brid.) Kindb.

N. de l'Albanie : sur sol ombragé et frais, dans une forêt de *Pinus leucodermis*, avec *Marchantia polymorpha*, *Mnium orthorhynchum*, localité Briju i Dashit, vers 1 800 m (30-7-1958).

fo. *tenera* Moenkem.

N. de l'Albanie : pâturages humides, dans la vallée de la rivière Shala, près du village Thethi, vers 800 m (31-7-1958).

Hygrohypnum palustre (Hedw.) Loeske var. *subsphaericarpon* (Schleich.) Bryol. eur. — C. sp.

N. de l'Albanie : pierres calcaires dans la rivière Shala, près du village Thethi, vers 800 m (27-7-1958) ; grosses pierres calcaires ombragées et fraîches, 850 m (27-7 1958).

Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske fo. *plumosa* (Schimp.) Moenkem.

Montagne Jezerca : fentes terreuses de rochers calcaires ombragés et humides, en mélange avec *Plagiochila asplenioides*, *Pogonatum alpinum*

Source MNHN, Paris

var. *silvaticum*, *Dichodontium pellucidum*, localité Shehu Bardhosh, vers 1 800 m (29-7-1958).

Homalothecium sericeum (Hedw.) Brid.
Partout, fréquent, en abondance.

Homalothecium Philippeanum (Spruce) Kindb.
Montagne Ostrovica : sur les pierres et à la base des Hêtres, avec *Mnium stellare* et *Lescuraea atrovirens*, dans une forêt de *Fagus silvatica* près du village Shtjule, 1 350 m (14-7-1958).

Camptothecium lutescens (Huds.) Bryol. eur.
S. de l'Albanie : sur le sol (terrain calcaire), avec *Syntrichia ruralis Dicranum scoparium* fo. *orthophylla*, *Thuidium recognitum*, *Scleropodium purum*, *Hypnum cupressiforme*, dans les associations à *Buxus sempervirens*, entre Korca et Kolonja, vers 1 000 m (18-7-1958).

var. *fallax* (Philib.) Breidl.
S. de l'Albanie : sur le sol (terrain calcaire), avec *Scleropodium purum*, dans une forêt de *Pinus nigricans*, entre Kolonja et Leskovik, 880 m et dans les associations à *Buxus sempervirens*, près du village Barmash, 840 m (18-7-1958).

Brachythecium albicans (Hedw.) Bryol. eur.
Montagne Ostrovica : à l'ombre de *Juniperus oxycedrus*, avec *Polytrichum juniperinum*, aux environs du village Shtjule, vers 1 600 m (14-7-1958).

Brachythecium rutabulum (L.) Bryol. eur.
S. de l'Albanie : maquis à *Pistacia lentiscus*, entre Sarande et Himare, près du village Lukova, 290 m (20-7-1958).

Brachythecium rivulare (Bruch.) Bryol. eur.
Montagne Ostrovica : au bord d'un torrent, avec *Bryum venlricosum*, *Cratoneurum filicinum*, 1 840 m (16-7-1958).

fo. *umbrosa* H. Müll.
S. de l'Albanie : bord ombragé d'un torrent, avec *Pellia Fabbroniana*, près du village Borshi, vers 100 m (20-7-1958).

Brachythecium glaciale (C. Hartm.) Bryol. eur. var. *gelidum* (Bryhn) Moenkem. — St.
Montagne Ostrovica : au voisinage des neiges éternelles, avec *Tortula obtusifolia* var. *brevifolia*, *Syntrichia subulata* fo. *integrifolia* (terrain calcaire), vers 1 900 m (14-7-1958).

Scleropodium purum (L.) Limpr.
S. de l'Albanie : dans une forêt de *Pinus nigricans*, entre Kolonja et Leskovik, 880 m (18-7-1958). — Montagne Cika : humus sur les rochers calcaires, avec *Mnium affine*, *Isothecium myurum*, *Eurhynchium striatum* var. *meridionale*, dans une forêt de *Pinus leucodermis*, *Abies Cephalonica*, *Quercus Ilex*, près de Qafa e Llogaras, vers 900 m (21-7-1958).

Eurhynchium striatum (Hedw.) Schimp. var. *meridionale* Schimp.
Montagne Cika : avec l'espèce précédente.

Eurhynchium strigosum (Hoffm.) Bryol. eur. var. *diversifolium* (Schleich.) Mol. et Lorentz.

Source MNHN, Paris

Montagne Ostrovica : pâturage, avec *Polytrichum juniperinum*, 1 840 m (16-7-1958). — Montagne Jezerca : humus sur les rochers calcaires, vers 1 700 m (31-7-1958).

Eurhynchium circinatum (Brid.) Bryol. eur. var. *deflexifolium* (Solms) Boul.
S. de l'Albanie : pierres calcaires mouillées ombragées dans un torrent un peu avant la ville Gjirocaster, vers 200 m (18-7-1958).

Platyhypnidium rusciforme (Necker) Fleischer.
Fréquent. En abondance.

var. *alopecuroides* Brid.
Montagne Ostrovica : torrents, avec *Cratoneurum commutatum*, 1 730 m (15-7-1958).

var. *atlanticum* Brid.
S. de l'Albanie : dans les ruisseaux torrentiels, avec *Cratoneurum filicinum*, entre Himare et Sarande, près du village Borshi, vers 100 m (20-7-1958).

Rhynchostegiella algiriana Broth. var. *litorea* (de Not.) Moenkem.
S. de l'Albanie, Butrinti : murs antiques, avec *Phaeoceros laevis*, 0 m (20-7-1958).

Orthothecium rufescens Bryol. eur. — St.
N. de l'Albanie : tufs mouillés près d'une cascade, dans la vallée de la rivière Shala, aux environs du village Thethi, vers 800 m (27-7-1958).

Pterigynandrum filiforme (Timm) Hedw.
Montagne Ostrovica : *Fageta*, près du village Vithkuci et près du village Shtjule, 1 200-1 400 m (12 et 14-7-1958).

Plagiothecium silesiacum (Seliger) Bryol. eur.
Montagne Cika : sur tronc pourri, en forêt, près de Qafa e Llogaras, vers 900 m (21-7-1958).

Hypnum cupressiforme L.
Fréquent dans les maquis et dans les forêts.

Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt.
Montagne Cika, près de Qafa e Llogaras : rochers calcaires, avec *Scapania aspera*, *Neckera crispa*, *Hypnum cupressiforme*, en forêt, vers 900 m (21-7-1958). — Montagne Jezerca : rochers calcaires, 1 820 m (30-7-1958).

Ptychodium plicatum (Scleich.) Schimp. — St.
Montagne Jezerca : humus sur les rochers calcaires, avec *Timmia austriaca*, *Ctenidium molluscum*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, dans une forêt de *Fagus silvatica* et *Pinus leucodermis*, 1 550 m ; à l'ombre de *Juniperus sibirica*, avec *Barbilophozia lycopodioides*, *Tortella tortuosa*, *Rhacomitrium canescens*, ver 1 700 m (20 et 31-7-1958).

Rhytidium rugosum (Ehrh.) Kindb.
N. de l'Albanie : en forêt plantée de *Pinus nigricans*, dans la vallée de la rivière Shala, près du village Thethi, en mélange ave *Dicranum scoparium* et *Hypnum cupressiforme*, 820 m (27-7-1958).

Source MNHN, Paris

Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst.

Montagne Ostrovica : à l'ombre de *Juniperus sibirica*, en mélange avec *Barbilophozia lycopodioides*, *Pogonatum alpinum* var. *silvaticum* et *Hylocomium splendens*, près de Qafa e Vashés, 1 840 m (16-7-1958). — Montagne Jezerca : à l'ombre de *Juniperus sibirica*, avec *Isothecium myurum* et *Hylocomium splendens*, 1 850 m (29-7-1958) ; humus sur les rochers calcaires avec *Ptychodium plicatum*, *Lescuraea atrovirens*, *Ctenidium molluscum*, *Tortella tortuosa*, *Plagiochila asplenioides* var. *humilis* 1 640 m (30-7-1958).

Hylocomium splendens (Hedw.) Bryol. eur.

Partout avec l'espèce précédente.

Supplementum

Clevea hyalina (Somm.) Lindb. — C. sp.

Montagne Ostrovica : fentes remplies d'humus de rochers calcaires, avec *Leiocolea badensis*, *Solenostoma Schiffneri*, *Scapania calcicola*, *Distichium capillaceum*, *Pohlia cruda*, *Bryum* sp., *Ctenidium molluscum* 1 760-1 800 m (15-7-1958), Det. prof. Herman Persson.

Source MNHN, Paris

The bryophytic vegetation of exposed limestone at Pronto Springs, Florida

by Paul L. Redfearn, Jr (1) (2).

Pronto Springs is located near the Ochlocknee river about four miles east of Concord in Gadsden County. Extensive limestone exposures are present here due to the erosive action of a small swiftly flowing stream which has cut a long, narrow gorge deep into the limestone. At the end of this gorge, which eventually becomes about fifteen feet deep, the stream spills into a deep, millhopper-shaped sink where the water enters the ground. This entire area of exposed limestone is well shaded by a dense tree canopy.

Limestone exposures are generally hard, especially where exposed to running water; otherwise, the limestone is soft. Chemically the rock has a high silica (SiO_2) content, often as much as fifty per cent (Mossom, 1925). Most of the rock exposures are moist because of frequent inundation, water spray, and/or ground seepage.

The climate of this area is relatively mild. Cold periods are of short duration and often times severe for this area. The lowest recorded temperature has been two degrees below zero at nearby Tallahassee in 1898. The highest recorded temperature has been 106 degrees. Days of extreme heat are usually followed by thundershowers and a drop of perhaps twenty degrees within an hour. Average rainfall is 58 inches with slightly over half this amount occuring from June through September (U.S. Department of Commerce, 1955).

Methods of study

The bryophytic vegetation was sampled by use of random sample plots of 20 × 50 centimeters. No samples were made where thick and extensive soil layers had developed over the surface of the rocks. Each sample plot was outlined by heavy cord to which had been fastened, at appropriate intervals, case hardened nails. These nails were then driven into the limestone in such a fashion as to outline the sample plot. The aspect, inclination, lighting conditions, microrelief, moisture conditions, and texture of the limestone for each sample plot were carefully noted.

(1) Southwest Missouri State College, Springfield, Missouri.

(2) Based upon a portion of a dissertation submitted to the Graduate School of Florida State University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, 1957.

Source MNHN, Paris

All species occurring in each sample plot were collected, assigned a collection number, and brought into the laboratory for identification. The coverage of these species was estimated using the DOMIN Scale. This Scale, discussed fully by POORE (1955), is shown in Table 1 and attention should be called to the last three values — 3, 2, and 1 — which are particularly applicable to small, widely scattered, acrocarpus mosses. In this study coverage values were primarily used as an index of abundance and individual development of each species.

TABLE I. — The Domin Scale for estimation of overage.

Area Covered by Species	Domin Scale
Cover about 100%	10
Cover 75%	9
Cover 50 - 75%	8
Cover 33 - 50%	7
Cover 25 - 33%	6
Abundant, cover about 20%	5
Abundant, cover about 5%	4
Scattered, cover small	3
Very scattered, cover small	2
Scarce, cover small	1
Isolated, cover small	x

To further aid in the analysis of the bryophytic vegetation, two additional statistics were calculated ; frequency of each species, and COLE's index of interspecific association (COLE, 1949). Frequency data served not only to indicate the extent of local distribution of each species, but when used in combination with coverage, aided in the interpretation of community structure particularly in relation to observed variations in moisture conditions. COLE's index was used primarily in this work as an objective method of determining species with similar ecological amplitudes. This index was also useful in the interpretation of the structure of the bryophytic vegetation and for the evaluation of the random distribution of species. COLE's index was computed between important species of the bryophytic vegetation, *i. e.*, those having a frequency of twenty per cent or higher.

Source MNHN, Paris

TABLE 2. — Fréquency, average coverage, and minimum-maximum coverage values of bryophytes collected in 78 sample plots.

	Frequency	Average Coverage	Min.-Max. Coverage
Dumortiera hirsuta (Sw.) R. Bl. & N.	60	4.6	1 - 9
Fissidens taxifollus Hedw.	50	3.2	1 - 7
Hypnum lindbergii Mitt.	47	3.8	1 - 8
Eurhynchium hians (Hedw.) Jaegr. & Sauerb.	45	2.7	1 - 7
Barbula eruegeri Sond.	44	2.4	x - 9
Amblystegium varium (Hedw.) Lindb.	42	3.8	1 - 8
Mnium cuspidatum Hedw.	36	2.3	x - 4
Dicranella varia (Hedw.) Schimp.	31	4.3	x - 9
Cronotolejeunea bermudiana Evans	24	3.9	1 - 8
Fissidens minutulus Sull.	23	3.5	2 - 7
Mnium affine Bland.	18	2.7	2 - 5
Anomodon attenuatus (Hedw.) Hueben.	18	4.3	2 - 9
Anthoceros laevis L.	13	2.3	1 - 4
Riccardia multifida (L.) S. F. Gray	12	4.6	1 - 5
Lejeunea sp.	10	2.7	1 - 8
Philonotis uncinata(Schwaegr.)Brid.	9	3.3	2 - 4
Thuidium delicatulum (Hedw.) Mitt.	9	1.9	1 - 3
Amblystegium riparium (Hedw.) B.S.G.	8	2.3	1 - 5
Weissia controversa Hedw.	6	2.6	2 - 3
Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) Schwaegr.	6	3.0	2 - 5
Riccardia latifrons Lindb.	6	2.4	2 - 4
Campyllum chrysophyllum (Brid.) Bryhn.	5	3.0	3 - 3
Thuidium minutulum (Hedw.) B.S.G.	5	1.8	1 - 3
Eurhynchium rappii(Williams) Grout	4	3.0	3 - 3
Trichostomum jamaicense (Mitt.) Jaeg.	3	3.0	3 - 3
Amblystegium juratzkanum Schimp.	3	2.5	2 - 3
Brachythecium sp.	3	3.0	2 - 4
Cheilolejeunea duriuscula Schiffn.	3	4.0	4 - 4
Fissidens debilis Schwaegr.	1	1.0	...
Fissidens garberi Lesq. & James	1	1.0	...
Sematophyllum carolinianum (C.M.) E.G.B.	1	3.0	...
Eurhynchium serrulatum (Hedw.) Lindb.	1	2.0	...
Haplocladium microphyllum (Sw.) Broth.	1	2.0	...
Plagiochila floridana Evans	1	1.0	...

Source MNHN, Paris

Results

The exposed limestone of Pronto Springs provided a wide range of shaded habitats varying from rocks completely submerged along the bottom of the stream to rock surfaces along the sides of the gorge infrequently to rarely, if ever, inundated. Thirty-four taxa were collected from seventy-eight sample plots. Frequency, average coverage, and minimum-maximum coverage values for the taxa collected are listed in Table 2. Taxa of *Lejeunea* are included under the generic name only because many of the sample plots contained fragments withwhich specific determination seemed inadvisable. However, at least *L. cladogyna* and *L. calcicola* were collected here. Two mosses, *Fontinalis flaccida* and *F. filiformis* were collected on limestone along the bottom of the stream and were not actually encountered in any of the sample plots.

The drier limestone exposures were usually vertical or sloping and apparently only rarely inundated since most were ten to fifteen feet above the normal stream level. *Fissidens laxifolius* and *Crossotolejeunea bermudiana* characteristically occupied these drier sites. The latter species often formed extensive mats beneath which a thin layer of sandy soil had accumulated. Other species which grew upon the drier limestone exposures included :

Mnium cuspidatum
Eurhynchium hians
Anomodon rostratus
Dicranella varia
Amblystegium varium
Sematophyllum carolinianum
Hypnum lindbergii
Barbula cruegeri
Trichostomum jamaicense
Campylium chrysophyllum
Plagiochila floridana

A large number of the rock exposures provided more mesic habitat conditions due to their nearness to the stream bottom and dense shading. Such rocks were only occasionally inundated and were usually soft. Bryophytes encountered frequently upon such rocks included :

Mnium affine
M. cuspidatum
Fissidens taxifolius
Eurhynchium hians
Barbula cruegeri
Dicranella varia

Anomodon attenuatus and *Dicranella varia* attained their best growth upon the deeply shaded mesic rocks of the narrow, cool ravines. Other species which grew only occasionally upon such sites included :

Eurhynchium serrulatum
Amblystegium juratzkanum
Brachythecium sp.
Cheilolejeunea duriuscula

Many rocks were kept more or less continuously moist by ground seepage and/or water spray ; *Dumortiera hirsuta, Eurhynchium hians,* and *Mnium cuspidatum* were distinctive upon these rocks. *Dumortiera hirsuta* frequently covered up to ninety per cent of the sample plots, and *Amblystegium varium* often was found growing in scattered strands over and mixed with this liverwort.

Many rocks were apparently subject to periodic inundation and though there were many species found growing upon these rocks, *Amblystegium varium, Hypnum lindbergii, Mnium affine,* and *Dumortiera hirsuta* were

Source MNHN, Paris

the most frequent. Other species which often grew upon periodically inundated rocks included.

Fissidens minutulus	*Philonotis uncinata*
Dicranella varia	*Barbula cruegeri*
Eurhynchium hians	*Mnium cuspidatum*

Wherever the stream bottom was composed of limestone, *Fissidens debilis* was likely to be found literally covering the bottom in pure colonies or mixed with *Amblystegium riparium* and *Fontinalis filiformis*. *Fontinalis flaccida* was encountered only once where it was growing admixed with *Amblystegium riparium* in swiftly flowing water.

From the foregoing discussion it is quite obvious that many of the bryophytes were widely distributed, particularly with reference to the moisture conditions of the exposed limestone. What is not so apparent, however, is that a great many of these species attained much better development under one type of moisture condition than another. In order to arrive at a meaningful approximation of the distribution and development of species in relation to variations in moisture conditions, the sample plots were divided into following categories :

a. Dry rocks, rarely, if ever, inundated.
b. Mesic rocks, infrequently inundated.
c. Mesic rocks, subject to seepage and/or occasional inundation.
d. Moist rocks, frequently inundated or subject to water spray.
e. Rocks which are continuously submerged.

These categories have been arbitrarily made by consideration of such factors as the height of the sample area from the surface of the stream, narrowness of the gorge, nearness of small water falls, and ground seepage. When such a separation of sample plot data is done, the relative importance of many species under varying conditions may be ascertained by examination of their coverage data and frequency under such conditions. The results of such an analysis is diagrammatically shown in Figure 1. An increased thickness of the line for a species should be interpreted as reflecting its greater development and an examination of this figure clearly demonstrates that the ecological amplitude and development of many species at Pronto Springs varied under different moisture conditions. The distribution of the aquatic species *Fissidens debilis, Amblystegium riparium*, and *Fontinalis filiformis*, although not quantitatively sampled, is estimated and included in Figure 1 to provide a better picture of the submerged rock flora.

A further aid in the analysis of the bryophytic vegetation of Pronto Springs has been the use of Cole's index of interspecific association. Such a technique makes it possible to ascertain whether the co-occurences of many eciessp in sample plots is the result of random distribution, or whether such co-occurrences are not at random. Table 3 is a matrix of Cole's indices between the more important bryophytes of Pronto Springs. Statistically significant positive or negative association values are included in italics. Significant positive association values are interpreted in this study as indicative of species which possess similar ecological amplitudes and consequently, may be found growing together more often than apart. Such groups of species may be considered, if one wishes, as associations or unions, *sensu* Gleason (1939).

Source MNHN, Paris

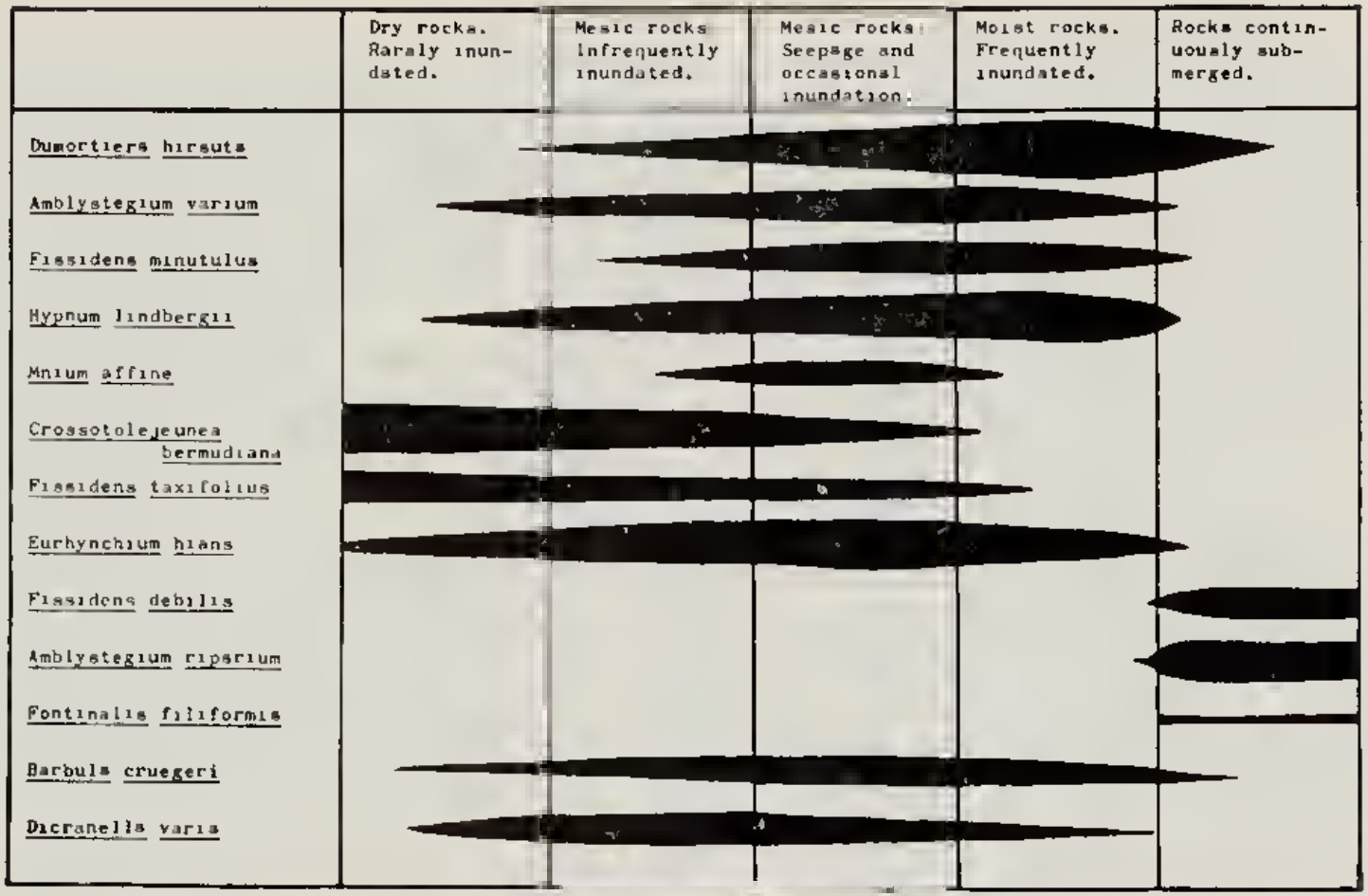


FIG. 1. — Relative importance of bryophytes at Pronto Springs under different moisture conditions. See text for explanation.

Source MNHN, Paris

TABLE 3. — Matrix of Coles's index of interspecific association between the more frequent species at Pronto Springs.

	F.t.	C.b.	M.c.	B.c.	D.v.	E.h.	H.l.	D.h.	A.v.	F.m.
Fissidens taxifolius	...	89	29	18	26	48	-39	-61	-52	-33
Crossotolejeunea bermudiana	...	...	26	-28	20	30	- 9	-48	-100	-54
Mnium cuspidatum	...	...	...	-38	18	22	-38	- 4	7	22
Barbula cruegeri	...	...	...	...	28	- 4	20	-26	-24	-11
Dicranella varia	...	...	...	...	...	19	4	- 5	-30	-36
Eurhynchium hians	...	...	...	...	...	...	- 1	- 7	-46	-51
Hypnum lindbergii	...	...	...	...	...	...	...	16	-21	-64
Dumortiera hirsuta	...	...	...	...	...	...	...	...	31	15
Amblystegium varium	...	...	...	...	...	...	...	...	...	61
Fissidens minutulus	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Source MNHN, Paris

There are several groups of species which show statistically significant positive association values. One such group included *Fissidens taxifolius*, *Eurhynchium hians*, and *Crossolejeunea bermudiana*. These species, it should be recalled, were characteristically found on limestone rocks which were infrequently to rarely, if ever, inundated. *Amblystegium varium* showed significant association with both *Dumortiera hirsuta* and *Fissidens minutulus*. All three of these species occupied semi-aquatic situations. The positive association between *A. varium* and *D. hirsuta* appeared to develop best on vertical and horizontal rocks subject to occasionally swiftly flowing water and/or water spray. On the other hand, the *A. varium-F. minutulus* association was more characteristic of vertical limestone rocks less frequently inundated.

One other significant positive association was shown to exist between *Barbula cruegeri* and *Dicranella varia*. Both of these species showed a wide range of habitats and it is difficult to pick out any one environmental factor contributing to their significant association. Such an association could exist, however, due to the fact that both of these species showed an ability to occupy the same type of habitat, *i. e.*, crevices and small pockets in limestone not covered with other bryophytes.

Discussion and conclusions

The bryophytic vegetation of the limestone exposures of Pronto Springs has provided an excellent area for the study of the distribution of species in relation to a specific environmental variant, notably moisture. Due to the depth of the gorge cut by the stream, excellent exposures of limestone were present from completely submerged in the stream to relatively dry and certainly infrequently inundated. It should be emphasized that none of the limestone exposures located here should be considered truly xeric. Most rocks were subject at time to some seepage and the humidity tended to remain high because of the presence of the stream, the narrowness of the gorge, and the dense tree canopy. Yet, by the use of quantitative methods of sampling, the bryophytic vegetation of Pronto Springs has been shown to be far from uniform and that there is, indeed, marked variation in the distribution of bryophytes related to the moisture conditions of the limestone rocks. Such variations in the distribution patterns of component species of Pronto Springs have been revealed not only by study of the coverage data and frequency of individual species occurring within the sample plots, but also by use of Cole's index of interspecific association. This latter technique has shown several species to have significant positive association values with each other as well as a number of species with significant negative association values. Examples of negative association values are shown by the relationship of *Hypnum lindbergii* with *Fissidens taxifolius* and *F. minutulus* or *Eurhynchium hians* with *Amblystegium varium* or *Fissidens minutulus*. These and other negative associations, as well as positive associations, attest to the non-random distribution of species. Furthermore, the non-random distribution of species at Pronto Springs appears to be due to significant variations in the moisture conditions of the exposed limestone rocks.

Source MNHN, Paris

Summary

An investigation of the bryophytic vegetation of limestone outcrops was made at Pronto Springs in northwestern Florida. A total of 78 random sample plots provided the basic information for analysis of the vegetation. Thirty-four taxa were collected and an estimation of abundance of each taxon was made employing the criteria of the Domin scale.

Analysis of the sample plot data in terms of coverage and frequency of each taxon, as well as by Cole's index of interspecific association, revealed that the bryophytes were distributed in a non-random fashion. The major environmental factor which appeared to be responsible for the distribution pattern of component species was moisture, specifically as related to exposure of limestone rocks to inundation, seepage, and water spray.

Acknowledgments

The writer wishes to express appreciation to Dr. Ruth S. Breen and Dr. R. K. Godfrey for their many helpful suggestions and criticisms during the course of this study ; to Dr. Winona Welch for determination of species of *Fontinalis* ; and to Dr. R. M. Schuster for his help and advice in the identification of collections belonging to the Lejeuneaceae.

Literature cited

Cole (L. C.), 1949. — The measurement of interspecific association (*Ecology*, 30, 411-424).

Gleason (H. A.), 1939. — The individualistic concept of the plant association. In Plant and Animal Communities. Theodor Just, ed. The University Press, Notre-Dame, Ind. p. 92-110.

Mooson (S.), 1925. — A preliminary report on the limestones and marls of Florida (*Fla. Geol. Survey Rept.*, 16, 27-203).

Poore (M. E. D.), 1955. — The use of phytosociological methods in ecological investigations. II. Practical issues involved in an attempt to apply the Braun-Blanquet System (*J. Ecol.*, 43, 245-269).

U. S. Dept. Commerce, 1955. — Local climatological data with comparative data. Tallahassee, Florida, Washington.

Source MNHN, Paris

Contribution to the bryophyte flora of Turkey

by Harold Robinson (1) and R. K. Godfrey (2)

The following bryophytes were collected by the junior author in the autumn of 1952 during a plant exploration trip sponsored by the Plant Introduction Section, U.S. Dept. of Agriculture. The collections were made incidental to the primary objective of collecting seeds of wild forage and crop plants of possible agricultural value in the United States. Determinations were made by the senior author and the first set of specimens is deposited in the Herbarium of Duke University. Other sets, nearly complete, are in the Herbarium of the Florida State University, the U.S. National Herbarium, and the Herbarium of the New York Botanical Garden. In the citations, the numbers, viz., GH-668c are Godfrey collection numbers.

The junior author wishes to express especial thanks to two persons who generously and very competently rendered service on the explorations in Turkey and who at separate times accompanied him on extended field excursions : Professor Doctor Vamik Taysi, then Professor of Agronomy at the University of Ankara, more recently a deputy in the Turkish Parliament ; and Doctor Baki Kasapligil, then Instructor in Botany at the University of Ankara, now at Mills College, Oakland, California. It was largely owing to them that so much of Turkey could be expeditiously visited in so short a time. Many courtesies were cordially extended by numerous officials of both the Turkish federal government and of the provincial governments, and by officers of the American Embassy in Ankara, as well.

With Ankara as headquarters, two extensive trips in Turkey were taken. The first, to the East, entailed passing from Ankara through Kirsehir, Yozgat, Kayseri, Sivas, Ma'ayta, E azig, Erzincan, Erzurum, Kars and Kagizman in far northeastern Turkey, thence back to Gümüsane, across the Pontus Mountains to the Black Sea coast, Trabzon, Ordu, Samsun, and back to Ankara. The second, in western Turkey, was generally westward and southward, from Ankara to Eskisehir, Afyon, thence to Antalya on the Mediterranean Sea, westward inland across the western extensions of the Taurus Mountains to Fethiye on the Mediterranean, thence to Mugla, the Aegean Sea regions around Izmir, northeastward to Bursa and Istanbul, returning to Ankara via Bolu.

Turkey is, in general, a land with rugged relief features and high elevations except in coastal areas. Precipitation is low, except along the Black

(1) Dept. of Biology, Wofford College, Spartanburg, S. Carolina.
(2) Dept. of Biological Sciences, Florida State University, Tallahassee, Florida.

Source MNHN, Paris

Sea coast, being restricted to the winter with the middle and latter parts of the growing season entirely lacking rain. Apart from the coastal areas, the winters are cold to very cold, especially on the high steppes of eastern Turkey where much of the precipitation is in the form of snow.

Forested areas are largely confined to the northern relatively wet slopes of the principal mountain ranges along the Black Sea and to the area more or less centering about Bolu in northwestern Turkey. The central eastern plateau of Anatolia is very dry and mostly relatively barren. The mountain ranges of western and southern Turkey exhibit much exposed limestone and are badly overgrazed and infested with thorny plants comprising macchie. Here the nomadic peoples move about with their herds and flocks of domestic animals, mostly staying in the lower elevations in winter and going to the higher elevations in summer. The high ranges of the eastern mountains have a more lush perennial herbaceous vegetation as the climate and terrain are less conducive to a nomadic existance. Here, the livestock population is largely resident and the number of animals is limited to the supply of winter feed which can be harvested and laid by.

The moss collections from the northeastern provinces were mostly taken from exposed rocks or soil, or open seepage around springs. An exception to this was in a very local and (for the region) unusual stand of pine forest on slopes near Sarikamis at an elevation of about 2 300 m. A considerable number of collections were made on the northern slopes, some near the summit, of the Pontus Mountains where the vegetative cover was not unlike that of the higher elevations of the southern Appalachian Mountains of North America. Here abounded spruce and fir, *Rhododendron*, and numerous other plants congeneric with Appalachian species. From the spruce-fir forest of Zigana Pass in the Pontus range, where in late September there were still some of the previous year's snow banks, it is but a short distance to Trabzon on the Black Sea coast where the climate is virtually subtropical. Bryophytes are abundant near the Black Sea but time did not permit representative collections.

Polytrichum juniperinum Hedw. — Kars Prov. : on soil in pine forest, near Sarikamis, el. 2 300 m. GH-668E (part), -668H, Sept. 20, 1952.

Fissidens bryoides Hedw. — Mugla Prov. : thin soil on serpentine rocks, in pine forest near Karaçali, el. 5 m. GH-1068D (part), Oct. 16, 1952.

F. cristatus Wils. — Trabzon Prov. : open rocky ledges, near Kücükhol, Black Sea coast. GH-738D, Sept. 25, 1952.

Ditrichum pallidum (Hedw.) Hampe. — Istanbul Prov. : soil, forest floor, deciduous forest at Istanbul University School of Forestry, north of Istanbul, near the Black Sea coast, el. ca. sea level. GH-1160F, Oct. 24, 1952.

Cheilothela chloropus (Brid.) Lindb. — Antalya Prov. : on ground in *Pinus brutia* forest, limestone area, Antalya, el. 100 m. GH-990A, Oct. 12, 1952.

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. — Ankara Prov. : floor of pine forest, at Çamkora Forest, between Ankara and Kizilçahamam, el.

Source MNHN, Paris

1 400 m. GH-806B, Oct. 5, 1952 ; Istanbul Prov. : on soil, deciduous forest floor, forest at Istanbul University School of Forestry, north of Istanbul, near the Black Sea coast, el. ca. sea level. GH-11601B, Oct. 24, 1952.

C. stenocarpus Br. & Schp. — Mugla Prov. : on soil, in *Pinus nigra* forest, in hills north of Mugla, el. 1 200 m. GH-1085D, Oct. 17, 1952.

Dicranoweisia cirrhata (Hedw.) Lindb. — Mugla Prov. : on bark of *Pinus nigra*, in *Pinus nigra forest*, in hills north of Mugla, el. 1 200 m. GH-10851, Oct. 17, 1952.

D. crispula (Hedw.) Lindb. — Kars Prov. : on rock, pine forest, near Sarikamis, el. 2 300 m. GH-668B, Sept. 20, 1952.

Dicranella squarrosa (Starke) Schp. — Trabzon Prov. : in fir forest, at Zigana Pass between Torul and Maçka, el. 2 300 m. GH-684B, Sept. 21, 1952.

Dicranum scoparium Hedw. — Ankara Prov. : pine forest, at Çamkora Forest, between Ankara and *Kizilçahamam*, el. 1 400 m. GH-799A, Oct. 5, 1952 ; Istanbul Prov. : on soil, deciduous forest at Istanbul University School of Forestry, north of Istanbul, near the Black Sea coast, el. ca sea level. GH-11601, Oct. 24, 1952 ; Kars Prov. : on volcanic rocks in pine forest, near Sarikamis, el. 2 300 m. GH-668C, -668E (part), Sept. 20, 1952 ; Trabzon Prov. : steep rock outcrop, in open, near Trabzon, el. 50 m. GH-717J, Sept. 22, 1952.

Campylopus atrovirens De Not. — Trabzon Prov. : on cliff by waterfall, near Of, on the Black Sea, el. ca. sea level. GH-738L, Sept. 25, 1952.

Grimmia alpicola Hedw. — Afyon Prov. : on rocks in open, Sakar Hill near Emirdag. GH-933C (part), Oct. 10, 1952 ; Antalya Prov. : on limestone rock, arid area, at Sögütçük, Taurus Mountains, el. 900 m. GH-1020B (part), Oct. 14, 1952 ; Kars Prov. : on volcanic rock in pine forest, near Sarikamis, el. 2 300 m. GH-668L, Sept. 20, 1952.

G. apocarpa Hedw. — Samsun Prov. : on rock in open steppe, 25 km south of Samsun, el. 100 m. GH-769B, Sept. 29, 1952 ; Trabzon Prov. : on rock in open, near Maçka, Pontus Mountains, el. 350 m. GH-728C, Sept. 24, 1952.

G. laevigata (Brid.) Brid. — Afyon Prov. : on large boulders in open, near Afyon, el. 940 m. GH-955C, -955E, Oct. 11, 1952.

G. ovalis (Hedw.) Lindb. — Afyon Prov. : on large boulders in open, near Afyon, el. 940 m. GH-955D, Oct. 11, 1952 ; Antalya Prov. : on limestone boulders, limestone area, macchie, at Gügkeli, southwest of Elmali, el. 1 240 m. GH-1030B (part), Oct. 15, 1952 ; Kars Prov. : on volcanic rocks in pine forest, near Sarikamis, el. 2 300 m. GH-668G, Sept. 20, 1952.

G. pulvinata (Hedw.) Sm. — Afyon Prov. : on rocks in open, Sakar Hill near Emirdag. GH-933B, Oct. 10, 1952 ; Ankara Prov. : on rocks and ledges in open, at Kurt Bogazi, el. 1 100 m. GH-789A, Oct. 5, 1952 ; Antalya Prov. : on limestone rocks in arid area, at Sögütçük, Taurus Mountains, el. 900 m. GH-1020A, Oct. 14, 1952 ; Izmir Prov. : on rocks in pine forest, at Izmir on the Aegean Sea. GH-1097A, Oct. 20, 1952 ;

Source MNHN, Paris

Mugla Prov. : on rock in *Pinus nigra* forest, in hills north of Mugla, el. 1 200 m. GH-1085A, -1085G, Oct. 17, 1952 ; Samsun Prov. : on rock in open steppe, 25 km south of Samsun, el. 100 m. GH-769B, Sept. 29, 1952 ; Trabzon Prov. : steep rock outcrop in open, near Trabzon, el. ca. sea level. GH-717A, Sept. 22, 1952 ; on rock wall, near Trabzon, el. 50 m. GH-717K (part), Sept. 22, 1952.

G. trichophylla Grev. — Afyon Prov. : on rocks in open, Sakar Hill near Emirdag. GH-933C (part), Oct. 10, 1952 ; Antalya Prov. : on limestone rocks, arid area, at Söğütçük, in Taurus Mountains, el. 900 m, GH-1020B (part), Oct. 14, 1952 ; Mugla Prov. : on serpentine rocks in pine forest, near Karaçali, el. 5 m. GH-1068A (part), -1068C, Oct. 16, 1952 ; on rocks in *Pinus nigra* forest, in hills north of Mugla, el. 1 200 m, GH-1085C, Oct. 17, 1952.

Hedwigia ciliata Hedw. — Afyon Prov. : on large boulders in open, near Afyon, el. 940 m. GH-955B, Oct. 11, 1952 ; Mugla Prov. : on rocks in *Pinus nigra* forest, in hills north of Mugla, el. 1 200 m. GH-1085B, Oct. 17, 1952.

Barbula acuta (Brid.) Brid. — Giresun Prov. : on rock walls in open, Çal Mountain, above Giresun, el. 1 250 m. GH-750, Sept. 27, 1952.

B. convoluta Hedw. — Mugla Prov. : on limestone conglomerate rock in *Pinus nigra* forest, in hills north of Mugla, el. 1 200 m. GH-1085H, Oct. 17, 1952.

B. revoluta Brid. — Antalya Prov. : in *Pinus brutia* forest, limestone area, Antalya, el. 100 m. GH-990B (part), Oct. 12, 1952 ; Mugla Prov. : on limestone boulders, north of Kemer, el. 900 m. GH-1050E (part), Oct. 15, 1952.

B. vinealis Brid. — Afyon Prov. : on rocks in open, Sakar Hill near Emirdag. GH-933C (part), Oct. 10, 1952 ; Izmir Prov. : on rocks in pine forest, at Izmir on the Aegean Sea. GH-1097C, -1097G (part), Oct. 20, 1952 ; Mugla Prov. : on limestone boulders, north of Kemer, el. 900 m. GH-1050E (part), Oct. 15, 1952.

Eucladium verticillatum (Brid.) Br. & Schp. — Antalya Prov. : on limestone under huge arches of Coliseum, at ancient ruins of Roman city of Side, on the Mediterranean Sea near Manavgat. GH-1000C, Oct. 13, 1952.

Pleurochaete squarrosa (Brid.) Lindb. — Istanbul Prov. : on soil in a « lawn », deciduous forest at Istanbul University School of Forestry, north of Istanbul, near the Black Sea coast, el. ca. sea level. GH-1160E, Oct. 24, 1952.

Timmiella barbula (Schwgr.) Limpr. — Antalya Prov. : on limestone boulders, along shores of Mediterrancan Sea near Antalya. GH-983C, Oct. 12, 1952 ; on limestone rocks which form part of the structure of the amphitheater, at the ancient ruins of the Roman city of Side, on the Mediterranean Sea near Manavgat. GH-1000B, -1000K (part), -1000L, Oct. 13, 1952.

Tortella flavovirens (Br.) Broth. — Antalya Prov. : on limestone rocks, along shore of Mediterranean Sea near Antalya. GH-983B, Oct. 12, 1952 ; on limestone rocks which form part of the structure of the amphi-

Source MNHN, Paris

theater, at the ancient ruins of the Roman city of Side, on the Mediterranean Sea near Manavgat. GH-1000D, -1000I, -1000J, Oct. 13, 1952.

T. tortuosa (Hedw.) Limpr. — Bolu Prov. : on a rock, fir forest with some beech, el. 1 200 m. GH-827D, Oct. 6, 1952.

Tortula inermis (Brid.) Mont. — Afyon Prov. : on rocks in open, Sakar Hill near Emirdag. GH-933A (part), Oct. 10, 1952 ; Antalya Prov. : on soil between large limestone boulders, limestone area, macchie, at Gügkeli, southwest of Elmali, el. 1 240 m. GH-1030A, Oct. 15, 1952 ; Mugla Prov. : soil on limestone rock wall, north of Kemer, el. 900 m. GH-1050D, Oct. 15, 1952.

T. intermedia Brid. — Afyon Prov. : on rocks in open, Sakar Hill near Emirdag. GH-933A (part), Oct. 10, 1952 ; Antalya Prov. : on limestone boulders, limestone area, macchie, at Gügkeli, southwest of Elmali, el. 1 240 m. GH-1030B (part), Oct. 15, 1952 ; Bolu Prov. : on trunk of beech tree, fir forest with some beech, el. 1 200 m. GH-827A, Oct. 6, 1952 ; Istanbul Prov. : on soil along bottom of a wall where relatively dry, deciduous forest at Istanbul University School of Forestry, north of Istanbul, near the Black Sea coast, el. ca. sea level. GH-1160G, Oct. 24, 1952.

T. muralis Hedw. — Antalya Prov. : limestone area in *Pinus brutia* forest, Antalya, el. 100 m. GH-990B (part), Oct. 12, 1952 ; Izmir Prov. : on rocks in pine forest, at Izmir on the Aegean Sea. GH-1097G (part), Oct. 20, 1952 ; Trabzon Prov. : on rock walls jutting from houses onto beach, Trabzon on the Black Sea. GH-684K, Sept. 22, 1952 ; on wall of house, Trabzon on the Black Sea. GH-684M, Sept. 22, 1952 ; on rock wall, near Trabzon, el. 50 m. GH-717K (part), Sept. 22, 1952.

T. subulata Hedw. — Trabzon Prov. : in fir forest, at Zigana Pass between Torul and Maçka, el 2 300 m. GH-684D (part), Sept. 21, 1952.

Trichostamum brachydontium Br. — Trabzon Prov. : on cliffs and ledges, near Of, on the Black Sea, el. ca. sea level. GH-738G, Sept. 25, 1952.

Weissia controversa Hedw. — Afyon Prov. : on rocks in open, Sakar Hill near Emirdag. GH-933C (part), Oct. 10, 1952.

W. crispata (Nees & Hornsch.) C. M. — Antalya Prov. : on limestone which forms a part of the structure of the amphitheater, at the ancient ruins of the Roman city of Side, on the Mediterranean Sea near Manavgat. GH-1000E, Oct. 13, 1952.

W. tortilis (Schwgr.) C. M. — Antalya Prov. : on limestone which forms a part of the structure of the amphitheater, at the ancient ruins of the Roman city of Side, on the Mediterranean Sea near Manavgat. GH-1000H, Oct. 13, 1952.

Funaria hygrometrica Hedw. — Istanbul Prov. : on ashes, opening in deciduous forest at Istanbul University School of Forestry, north of Istanbul, near the Black Sea coast, el. ca. sea level. GH-1160A, Oct. 24, 1952.

Pohlia nutans (Hedw.) Lindb. — Ankara Prov. : pine forest floor, at Çamkora Forest, between Ankara and Kizilçahaman, el. 1 100 m. GH-806A, Oct. 5, 1952.

Source MNHN, Paris

Bryum argenteum Hedw. — Trabzon Prov. : on soil between cobblestones, alley in Trabzon, at Trabzon on the Black Sea. GH-684L, Sept. 22, 1952.

B. caespiticium Hedw. — Afyon Prov. : on rocks in open, Sakar Hill near Emirdag. GH-933A (part), Oct. 10, 1952.

B. capillare Hedw. — Antalya Prov. : on limestone which forms a part of the structure of the amphitheater, at the ancient ruins of the Roman city of Side, on the Mediterranean Sea near Manavgat. GH-1000K (part), Oct. 13, 1952 ; Izmir Prov. : on soil and rocks in pine forest, at Izmir on the Aegean Sea. GH-1097E, -1097G (part), Oct. 20, 1952 ; Mugla Prov. : soil on limestone rock wall, north of Kemer, el. 900 m. GH-1050A, Oct. 15, 1952 ; Trahzon Prov. : in fir forest, at Zigana Pass between Torul and Maçka, el. 2 300 m. GH-684D (part), Sept. 21, 1952 ; on rock wall, near Trabzon, el. 50 m. GH-717C, Sept. 22, 1952.

B. pseudotriquetrum (Hedw.) Schwgr. — Trabzon Prov. : in fir fores, at Zigana Pass between Torul and Maçka, el. 2 300 m. GH-684F (part), Sept. 21, 1952.

B. turbinatum (Hedw.) Schwgr. — Erzurum Prov. : on soil in open « presently baked hard and dry », base of Tosik Mountain, el. 2 700 m. GH-562, Sept. 13, 1952 ; on rocks in stream, Dumlu Mountain, northeast of Erzurum, el. 3 000 m. GH-581, Sept. 14, 1952.

B. turbinatum var. *latifolium* Br. & Schp. — Erzincan Prov. : open spring run, along Karasu River, near Yarbasi, el. 1 500 m. GH-501, -502 (part), Sept. 10, 1952 ; Erzurum Prov. : on soil, margin of spring run, Dumlu Mountain, northeast of Erzurum, el. 3 000 m. GH-579, Sept. 14, 1952.

Mnium affine Bland. — Bolu Prov. : on rock, fir forest with some beech, el. 1 200 m. GH-827E (part), Oct. 6, 1952.

M. punctatum Hedw. — Trabzon Prov. : fir forest, at Zigana Pass between Torul and Maçka, el. 2 300 m. GH-684B (part), Sept. 21, 1952.

M. punctatum var. *elatum* Schp. — Trabzon Prov. : in fir forest, at Zigana Pass between Torul and Maçka, el. 2 300 m. GH-684G (part), Sept. 21, 1952.

M. undulatum Hedw. — Bolu Prov. : on soil, meadow-like openings in pine-fir forest, at Lake Aband, el. 1 200 m. GH-824A, Oct. 6, 1952.

Philonotis fontana Brid. — Erzincan Prov. : open spring run, along Karasu River, near Yarbasi, el. 1 500 m. GH-502 (part), Sept. 10, 1952 ; Erzurum Prov. : on soil, margin of spring run, Dumlu Mountain, northeast of Erzurum, el. 3 000 m. GH-579 (part), Sept. 14, 1952.

P. marchica (Willd.) Brid. — Trabzon Prov. : on cliff by waterfall, near Of on the Black Sea, el. ca. sea level. GH-738E, Sept. 25, 1952.

Bartramia pomiformis Hedw. — Mugla Prov. : on rocks in *Pinus nigra* forest in hills north of Mugla, el. 1 200 m. GH-1085F, Oct. 17, 1952.

B. stricta Brid. — Mugla Prov. : on serpentine rocks in open, near Karaçali, el. 5 m. GH-1068A (part), Oct. 16, 1952.

Source MNHN, Paris

Orthotrichum alpestre Hornsch. — Bolu Prov. : fir forest with some beech, el. 1 200 m. GH-827C, Oct. 6, 1952.

O. anomalum Hedw. — Samsun Prov. : on rock in open steppe, 25 km. south of Samsun, el. 100 m. GH-769B, Sept. 29, 1952.

O. cupulatum (Hoffm.) Brid. — Afyon Prov. : on rocks in open, Sakar Hill near Emirdag. GH-933A (part), Oct. 10, 1952 ; Antalya Prov. : on limestone rocks, arid area, at Sögütçük, in Taurus Mountains, el. 900 m. GH-1020B (part), Oct. 14, 1952.

O. rupestre Schleich. — Afyon Prov. : on large boulders, in open, near Afyon, el. 940 m. GH-955A (part), Oct. 11, 1952 ; Kars Prov. : on volcanic rock, pine forest, near Sarikamis, el. 2 300 m. GH-668I, Sept. 20, 1952.

O. stramineum Hornsch. — Istanbul Prov. : trunk of oak tree, deciduous forest at Istanbul University School of Forestry, north of Istanbul, near the Black Sea coast, el. ca. sea level. GH-1160C, Oct. 24, 1952.

Zygodon viridissimus (Dicks.) R. Br. — Istanbul Prov. ; trunk of oak tree, deciduous forest at Istanbul University School of Forestry, north of Istanbul, near the Black Sea coast, el. ca. sea level. GH-1160C (part), Oct. 24, 1952.

Cryphaea arborea (Huds.) Lindb. — Istanbul Prov. : trunk of oak tree, deciduous forest at Istanbul University School of Forestry, north of Istanbul, near the Black Sea coast, el. ca. sea level. GH-1160C (part), Oct. 24, 1952.

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwgr. — Bolu Prov. : on trunk of beech tree, fir forest with some beech, el. 1 200 m. GH-827B, Oct. 6, 1952 ; Trabzon Prov. : on trunk of *Quercus* sp., near Trabzon, el. 50 m. GH-717D, Sept. 22, 1952 ; on trunk of *Carpinus* sp., near Trabzon, el. 50 m. GH-717I, Sept. 22, 1952.

L. sciuroides var. *morensis* BSG Antalya Prov. — on soil between large limestone boulders, limestone area, macchie, at Gügkeli, southwest of Elmali, el. 1 240 m. GH-1030C, Oct. 15, 1952 ; Trabzon Prov. ; on rock in open, near Maçka, Pontus Mountains, el. 350 m. GH-728B, Sept. 24, 1952 ; open ledges and cliffs, near Kücükhol, Black Sea coast, el. ca. sea level. GH-738C, Sept. 25, 1952.

Neckera complanata (Hedw.) Hüben. — Istanbul Prov. : trunk of oak tree, deciduous forest at Istanbul University School of Forestry, north of Istanbul, near the Black Sea coast, el. ca. sea level, GH-1160C (part), -1160H, Oct. 21, 1952.

Thuidium abietinum (Brid.) BSG. — Samsun Prov. : on soil in macchie, 25 km south of Samsun, el. 100 m. GH-769C, Sept. 29, 1952.

T. tamariscinum (Hedw.) Br. & Schp. — Trabzon Prov. : in fir forest, at Zigana Pass between Torul and Maçka, el. 2 300 m. GH-684A, Sept. 21, 1952.

Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook. & Tayl. — Trabzon Prov. : on soil in open, near Maçka, Pontus Mountains, el. 350 m. GH-728A, Sept. 21, 1952.

Source MNHN, Paris

Cratoneuron filicinum (Hedw.) Roth. — Erzurum Prov. : on soil in open « presently baked hard and dry », base of Tosik Mountain, el. 2 700 m. GH-563, Sept. 13, 1952 ; Kars Prov. : on rock at edge of waterfall, near Kirkpmar, el. 2 200 m. GH-650A, Sept. 19, 1952.

Hygroamblystegium tenax (Hedw.) Jenn. — Erzincan Prov, : open spring run, along Karasu River, near Yarbasi, el. 1 500 m. GH-500, Sept. 10, 1952.

Leptodictyum trichopodium (Schultz) Warnst. var. *kochii* (BSG) Broth. — Kars Prov. : on soil in ditch, pine forest, near Sarikamis, el. 2 300 m. GH-668F, Sept. 20, 1952.

Calliergonella cuspidata (Brid.) Loeske. — Bolu Prov. : grass-sedge-*Sphagnum* bog, at Lake Abant, el. 1 200 m. GH-829A, Oct. 6, 1952.

C. schreberi (BSG) Grout. — Kars Prov. : on soil, pine forest, near Sarikamis, el. 2 300 m. GH-668D, Sept. 20, 1952 ; Trabzon Prov. : on floor of spruce forest, near Trabzon, el. 50 m, GH-717F, Sept. 22, 1952.

Pseudoscleropodium purum (Hedw.) Fleisch. — Trabzon Prov. ; near Trabzon, el. 50 m. GH-717L, Sept. 22, 1952 ; on cliff by waterfall, near Of, on the Black Sea, el. ca. sea level. GH-738M (part), Sept. 25, 1952.

Brachythecium collinum (C. M.) BSG. — Kars Prov. : on rock, pine forest, near Sarikamis, el. 2 300 m. GH-668K, Sept. 20, 1952.

B. populeum (Hedw.) BSG. — Trabson Prov. : on rock wall terrace in cornfield, near Kücükhol, Black Sea coast. GH-738J (part), Sept. 25, 1952,

B. rivulare BSG. — Erzurum Prov. : on soil, margin of spring run, Dumlu Mountain, northeast of Erzurum, el. 3 000 m. GH-579 (part), Sept. 14, 1952 ; on rocks in stream, Dumlu Mountain, northeast of Erzurum, el. 3 000 m. GH-580, Sept. 14, 1952 ; Kars Prov. : on rock and on soil, edge of stream in canyon, near Karaurgan, el. 2 400 m. GH-605, Sept. 17, 1952 ; on rocks at edge of waterfall, near Kirkpmar, el. 2 200 m. GH-650B, Sept. 19, 1952 ; Trabzon Prov. ; in fir forest, at Zigana Pass between Torul and Maçka, el. 2 300 m. GH-684F (part), -684G (part), Sept. 21, 1952.

B. salebrosum (Web. & Mohr) BSG. — Trabzon Prov. : on rock wall terrace in cornfield, near Kücükhol, Black Sea coast. GH-738J (part), Sept. 25, 1952.

B. salicinum BSG. — Bolu Prov. ; on rock, fir forest with some beech, el. 1 200 m. GH-827C (part), Oct. 6, 1952.

B. velutinum (Hedw.) BSG. — Bolu Prov. : on a rock, fir forest with some beech, el. 1 200 m. GH-827E, Oct. 6, 1952 ; Kars Prov. : on rock, pine forest, near Sarikamis, el. 2 300 m. GH-668J (part), Sept. 20, 1952.

Eurhynchium conferlum (Dicks.) Milde. — Trabzon Prov. : on rocks, alleys in Trabzon, Trabzon on the Black Sea. GH-684N, Sept. 22, 1952.

E. megapolitanum Milde. — Izmir Prov. : on rocks in pine forest, at Izmir on the Aegean Sea. GH-1097B, Oct. 20, 1952.

E. pulchellum (Hedw.) Jenn. — Kars Prov. : on rock, pine forest, near Sarikamis, el. 2 300 m. GH-668J (part), Sept. 20, 1952.

Source MNHN, Paris

E. riparioides (Hedw.) Richards. — Kars Prov. : on rocks in waterfall, submerged, near Kirkpmar, el. 2 200 m. GH-649, Sept. 19, 1952.

E. stokesii (Turn.) BSG. — Istanbul Prov. : on trunk of oak tree, in deciduous forest at Istanbul University School of Forestry, north of Istanbul, near the Black Sea coast, el. ca. sea level. GH-1160B (part), Oct. 24, 1952.

E. striatum (Hedw.) Schp. — Trabzon Prov. : in fir forest, at Zigana Pass between Torul and Maçka, el. 2 300 m. GH-684I, Sept. 21, 1952.

Homalothecium sericeum (Hedw.) BSG. — Bolu Prov. : on a rock, fir forest with some beech, el. 1 200 m. GH-827E (part), Oct. 6, 1952 ; Istanbul Prov. : on trunk of oak tree, in deciduous forest at Istanbul University School of Forestry, north of Istanbul, near the Black Sea coast, el. ca. sea level. GH-1160B (part), -1160C (part), Oct. 24, 1952 ; Izmir Prov. : on rocks in pine forest, at Izmir on the Aegean Sea. GH-1097D, -1097F, Oct. 20, 1952.

Rhynchostegiella tenella Dicks. — Antalya Prov. : on limestone under huge arches of Coliseum, at ancient ruins of Roman city of Side, on the Mediterranean Sea near Manavgat. GH-1000A, Oct. 13, 1952.

Scleropodium tourretii (Brid.) Koch. — Mugla Prov. : in *Pinus nigra* forest, in hills north of Mugla, el. 1 200 m. GH-1085E, Oct. 17, 1952.

Scorpiurium circinnatum (Brid.) Fleisch. — Antalya Prov. : on limestone which forms a part of the structure of the amphitheater, at the ancient ruins of the Roman city of Side, on the Mediterranean Sea near Manavgat. GH-1000F, Oct. 13, 1952 ; Mugla Prov. : serpentine rocks in pine forest, near Karaçali, el. 5 m. GH-1068B, Oct. 16, 1952.

Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst. — Trabzon Prov. : in fir forest, at Zigana Pass between Torul and Maçka, el. 2 300 m. GH-684C, Sept. 21, 1952.

Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt. — Trabzon Prov. : in fir forest, at Zigana Pass between Torul and Maçka, el. 2 300 m. GH-684H, Sept. 21, 1952.

Hypnum cupressiforme Hedw. — Bolu Prov. : on rocks in scrub forest, near Bolu, el. 1 100 m. GH-815A, Oct. 6, 1952 ; Istanbul Prov. : on trunk of oak tree, in deciduous forest at Istanbul University School of Forestry, north of Istanbul, near the Black Sea coast, el. ca. sea level. GH-1160B (part), -1160C (part), Oct. 24, 1952 ; Trabzon Prov. : on trunk of *Quercus* sp., near Trabzon, el. 50 m. GH-717M, Sept. 22, 1952.

H. cupressiforme var. *filiforme* Brid. — Samsun Prov. : on a small rock in macchie, 25 km south of Samsun, el. 100 m. GH-769A, Sept. 29, 1952.

Isopterygium pulchellum (Hedw.) Jaeg. & Sauerb. — Bolu Prov. : fir forest with some beech, el. 1 200 m. GH-827F, Oct. 6, 1952.

Plagiothecium sylvaticum (Brid.) Br. & Schp. — Trabzon Prov. : on soil in *Rhododendron* thicket, el. ca. sea level, near Of, Black Sea coast. GH-738H, Sept. 25, 1952.

Source MNHN, Paris

Fontinalis antipyretica Hedw. — Kars Prov. : on rocks submerged in stream, in pine forest, near Sarikamis, el. 2 300 m. GH-668M (part), -668P, Sept. 20, 1952.

Sphagnum palustre L. — Trabzon Prov. : on cliff by waterfall, near Of, on the Black Sea coast, el. ca. sea level. GH-738M (part), Sept. 25, 1952.

Chiloscyphus polyanthus (L.) Corda. — Kars Prov. : on rocks submerged in stream, in pine forest, near Sarikamis, el. 2 300 m. GH-668M (part), Sept. 20, 1952.

Radula complanata (L.) Dumort. — Bolu Prov. : fir forest with some beech, el. 1 200 m. GH-827C, Oct. 6, 1952 ; Trabzon Prov. : base of trunk of *Picea* sp., near Trabzon, el. 50 m. GH-717E, Sept. 22, 1952.

Frullania tamarisci (L.) Dumort. — Istanbul Prov. : trunk of oak tree, in deciduous forest at Istanbul University School of Forestry, north of Istanbul, near the Black Sea coast, el. ca. sea level. GH-1160C (part), Oct. 24, 1952.

Fossombronia (sterile). — Trabzon Prov. : dripping cliffs, near Karadere, Black Sea coast, el. ca. sea level. GH-738A (part), -738K (part), Sept. 25, 1952.

Pellia epiphylla (L.) Corda. — Trabzon Prov. : on ground in *Rhododendron* thicket, near Of, on the Black Sea, el. ca. sea level. GH-738F, Sept. 25, 1952.

P. fabroniana Raddi. — Trabzon Prov. : dripping cliffs, near Karadere, Black Sea coast, el. ca. sea level. GH-738A (part), Sept. 25, 1952.

Metzgeria furcata (L.) Dumort. — Bolu Prov. : on a rock, fir forest with some beech, el. 1 200 m. GH-827C (part), Oct. 6, 1952.

Riccardia palmata (Hedw.) Carruth. — Trabzon Prov. : fir forest at Zigana Pass between Torul and Maçka, el. 2 300 m. GH-684B (part), Sept. 21, 1952.

Marchantia paleacea Bertol. — Trabzon Prov. : dripping clay bank, near Karadere, Black Sea coast, el. ca. sea level. GH-738B, Sept. 25, 1952.

M. polymorpha L. — Kars Prov. : on rocks in stream, pine forest, near Sarikamis, el. 2 300 m. GH-668N, -668O, Sept. 20, 1952.

Conocephalum conicum (L.) Dumort. — Trabzon Prov. : dripping cliffs, near Karadere, Black Sea coast, el. ca. sea level. GH-738I, Sept. 25, 1952.

Lunularia cruciata (L.) Dumort. — Antalya Prov. : on limestone which forms a part of the structure of the amphitheater, at the ancient ruins of the Roman city of Side, on the Mediterranean Sea near Manavgat. GH-1000G, Oct. 13, 1952 ; Trabzon Prov. : moist ditch bank, near Trabzon, el. ca. sea level. GH-717B, Sept. 22, 1952.

Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi. — Mugla Prov. : soil on limestone rock wall, north of Kemer, el. 900 m. GH-1050B, Oct. 15, 1952.

Targionia hypophylla L. — Mugla Prov. : thin soil on serpentine rocks, in pine forest, near Karaçali, el. 5 m. GH-1068D (part), Oct. 16, 1952.

Source MNHN, Paris

Antitrichia californica in the Canary Islands

by Per Stormer

In the spring of 1960 Mr. Johannes Lid returned from his third expedition to the Canary Islands, shortly after my paper on his former moss-collections from the Archipelago was published (Störmer, 1960). Among the bryophytes which he brought home from Gran Canaria I found two specimens of *Antitrichia californica* Sull. He had collected both on the 14th of April 1960, one specimen on the eastern slope of the mountain Constantino at 1 600 m, the other on the very summit of the mountain, at 1 750 m.

These finds mean a considerable extension of the range of this interesting species. The Moss is not only new to the Canary Islands, but to the whole of Makaronesia.

The species was described by Sullivant in 1865, based on material from California. Later on Schimper (1876, p. 577) showed, that *Antitrichia curtipendula* var. *hispanica*, described by Bruch & Schimper (1850, p. 132), is identical with *A. californica* Sull., thus proving the existence of this species in Europe. According to Podpera (1954, p. 486) the Moss is at present known from Western North America viz : from Alaska through British Columbia, Washington, Idaho, Oregon and California to Colorado - and from the Mediterranean area, including Southern France, Corsica, Southern Spain, Italy, South West Switzerland, Southern Macedonia, Greece, Syria and Algeria. According to Madame V. Allorge (in litt. 24.10.1960) the Moss is also known from Eastern, Central, and Western Spain as well as from Portugal, and from Tyrol in Austria. A record from Sussex in South England, made by Wilson (1855) and cited by Podpera (l. c.) is, according to Crundwell (1957, p. 178) based on an erroneous identification.

The strange disjunct distribution of *A. californica* is similiar to that of *Claopodium whippleanum*, *Crossidium squamigerum*, *Fabronia pusilla*, *Timmiella flexiseta*, *Tortula bolanderi*, and *Trichostomopsis brevifolia*. Already Herzog (1926), Irmscher (1929), and P. Allorge (1932) called attention to the distribution pattern displayed by the West American-Mediterranean group of Mosses. To form a plausible theory in order to explain this distribution type seems to me rather premature, as long as large areas of Africa as well as America are unsufficiently known bryologically. Future investigations in other warm and dry parts of these continents may reveal new « outposts » of these species. Their distribution may then prove to be more continuous than appearent today.

Source MNHN, Paris

Literature cited

Allorge (P.), 1932. — Sur quelques types de disjonctions dans la flore muscinale ibérique. Trav. Cryptog. dédiés à L. Mangin, Paris.

Bruch (Ph.), Schimper (W. Ph.) et Gumbel (Th.), 1850. — Bryologia europaea, 5, Stuttgartiae.

Crundwell (A. C.), 1957. — Some Neglected British Moss Records (*Trans. Brit. Bryol. Soc.*, 3, London).

Herzog (Th.), 1926. — Geographie der Moose. Jena.

Irmscher (E.), 1929. — Pflanzenverbreitung und Entwicklung der Kontinente. 2. Teil. Weitere Beiträge zur genetischen Pflanzengeographie unter besonderer Berücksichtigung der Laubmoose. Mitt. Inst. Allgem. Bot. in Hamburg, 8, Hamburg.

Podpera (J.), 1954. — Conspectus Muscorum europaeorum. Praha.

Schimper (W. Ph.), 1976. — Synopsis Muscorum europaeorum. Ed. 2, Stuttgartiae.

Störmer (P.), 1960. — A Contribution to the Bryology of the Canary Islands. Mosses, chiefly collected by Johannes Lid. Skr. utg. av Det Norske Vid. Akad. i Oslo. I. Mat. Naturv. Kl. 1959. No. 5. Oslo.

Wilson (W.), 1855. — Bryologia britannica. London.

Source MNHN, Paris

Das Grundschema der Blattentwicklung bei Lebermoosen

von Martin Bopp und Falk Feger (1)

Die Blattentwicklung beblätterter Lebermoose ist bisher mit Ausnahme der Anfangsstadien (Leitgeb, Goebel, Buch) nur bei einzelnen Vertretern bearbeitet worden (Grill 1958), ohne dass dabei gleichzeitig versucht worden wäre, Entwicklungsschritte oder Entwicklungstendenzen herauszuarbeiten, die allen Lebermoosen gemeinsam sind. Wir wissen deshalb bis jetzt über möglicherweise allgemein verbreitete Entwicklungsvorgänge recht wenig. Es wäre allerdings kaum fruchtbar, lediglich die Entwicklungsgeschichte bei einer grossen Anzahl von Lebermoosen zu verfolgen, wenn diese Untersuchungen nicht gleichzeitig von vorn herein auf ein allgemeines Entwicklungsschema hinzielten. Die Lebermoose sind aus zwei Gründen für derartige Untersuchungen besonders geeignet:

1. macht ein relativ leicht übersehbares Zellmuster in den einschichtigen Blättern die Entwicklungsgeschichte leicht zugänglich,

2. sind die Blätter in den einzelnen Gattungen in ihrem Endzustand sehr unterschiedlich gebaut; sind deshalb bei solchen Blattern verschiedener Gattungen allgemeine Gesetzmässigkeiten der Entwicklung aufzufinden, so bietet ihre Kenntnis die Grundlage für morphogenetische Untersuchungen, welche wir als Ziel unserer zunächst nur vergleichenden Betrachtungen ansehen.

Die Blätter aller Jungermannialen entstehen jeweils aus einem von der Scheitelzelle abgegebenen Segment. Bereits durch den ersten Teilungsschritt wird die « Urblattzelle » von der « Ursprosszelle » abgetrennt. Daran anschliessend teilt sich die Urblattzelle längs. Sie wird dadurch in zunächst zwei, dann in einem zweiten Schritt mitunter in vier nebeneinanderliegende Zellen zerlegt, die wir als « Urlappenzellen » bezeichnen. Die gesamte weitere Entwicklungsgeschichte basiert nun auf der Entfaltung dieser primären Anlage, von zwei bzw. vier Urlappenzellen.

Material und Methode.

Es wurde sowohl Frischmaterial als auch getrocknete Pflanzen zur Untersuchung herangezogen. Dabei fanden, soweit möglich, nur Formen in gleichmässigem Entwicklungszustand Verwendung.

Die Zellmuster haben wir an gefärbten Objekten untersucht. Hierzu fixierten wir Pflanzen in Formol : Eisessig : Alkohol (5 : 5 : 90) 12 Std.

(1) Botanisches Institut der Universität Freiburg i. Br.

Source MNHN, Paris

und legten sie danach 20 Minuten in Chloralhydrat ein. Nach kurzem Spülen haben wir in 1 % iger wassriger Kristall-violett-Losung 10-15 Minuten gefärbt und schliesslich für 10 Minuten in 5 % igem Alkohol differenziert. Die fertig gefärbten Objekte liessen sich mehrere Monate ohne Veränderung in Glycerin aufbewahren. Die Präparation der kleinen Blätter und Blattanlagen erfolgte in 60 % igem Glycerin.

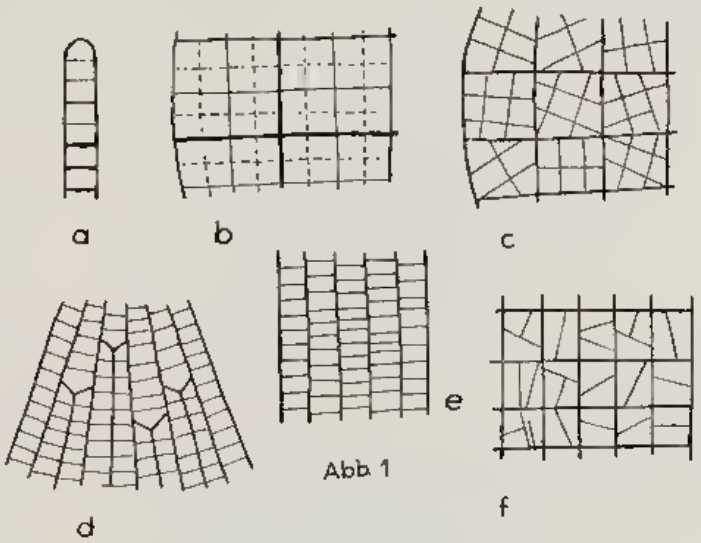


Abb. 1

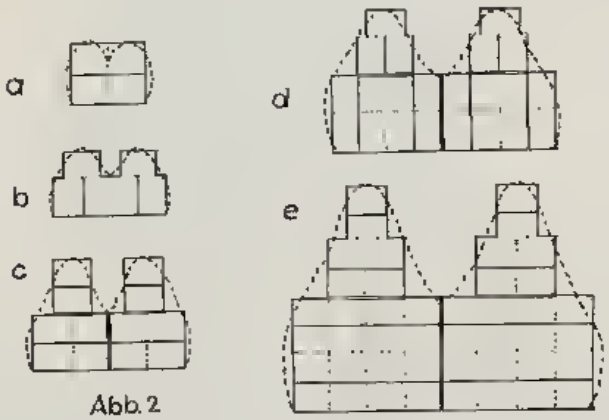


Abb. 2

ABB. 1. — *a*. Spitzenwachstum, *b*. gleichmässiges Wachstum, *c*. Gruppenwachstum, *d*. Fächerwachstum, *e*. Reihenwachstum, *f*. unregelmässigesWachstum (zur Erklärung vgl. Text).

ABB. 2. — Schema der Entwicklung von *Lophocolea* während des gleichmässigen Wachstums (die jeweils jüngsten Zellwände sind durchgezogen).

Beobachtungen.

Bevor auf die Beschreibung der Entwicklungsgeschichte einzelner Vertreter eingegangen werden kann, ist es notwendig, die möglichen Formen der Zellteilungsabfolge kurz zu charakterisieren, um dadurch eine leichtere Möglichkeit zu haben, das Zellteilungsgeschehen zu beschreiben. Folgende *Typen* des Zellwachstums lassen sich im Hinblick auf die Lage der neu eingezogenen Zellwände unterscheiden. (Abb. 1 *a-f*) :

Source MNHN, Paris

1. *Spitzenwachstum*: Eine als Scheitelzelle fungierende Zelle teilt sich ausschliesslich quer zu ihrer Längsachse, so dass ein mehr oder weniger langer, mitunter nur zweizelliger Faden entsteht. Die Spitzenzelle bleibt einschneidige Scheitelzelle. (Abb. 1 *a*). 2. *Gleichmässiges Wachstum*: Alle in einem bestimmten Stadium vorhandenen Zellen teilen sich gleichmässig und synchron (d. h. in derselben Richtung zur Blattachse), wobei jeder Längsteilung eine Querteilung folgt. Da die einzelnen Teilungen mit gleicher Geschwindigkeit aufeinander folgen, bleibt dadurch die Art des Zellmusters und der Gesamtumriss des Blattes erhalten. (Abb. 1 *b*). 3. *Gruppenwachstum*: Hierbei teilen sich nicht alle Teile des Blattes gleichmässig, sondern durch das Einziehen mehrerer senkrechter und paralleler Wände in einer einzigen oder mehrerer nahe beieinanderliegender Zellen entstehen für sich abgeschlossene Gruppen von Zellen, die nach ihrer Entstehung durch ihre dünnen Zellwände als einzelne Nester im ursprünglichen Zellnetz deutlich zu erkennen sind. Am häufigsten treten dabei Viergruppen auf (Abb. 1 *c*). Sofern diese Teilung auf bestimmte Blattareale beschränkt ist, kann der Blattumriss dadurch eine beträchtliche Veränderung erleiden. 4. *Reihenwachstum*: Bei dieser Form des Teilungswachstums entstehen durch viele Querteilungen in bestimmten Arealen des Blattes längere hintereinanderliegende Zellreihen (Abb. 1 *e*). Das Reihenwachstum unterscheidet sich vom Spitzenwachstum vor allen Dingen dadurch, dass sich alle Zellen teilen können, die Teilungsfähigkeit also nicht auf eine vorderste Zelle (Scheitelzelle) beschränkt ist. 5. *Facherwachstum*: Eine weitere Ausbildung des Reihenwachstums kann dahingehend erfolgen, dass anschliessend an die Querteilungen durch mehrere Zellen hindurchlaufende Längswände eingezogen werden. Dadurch werden die Zellreihen wie die Strahlen eines Fächers aufgeteilt (Abb. 1 *d*). Das Reihenwachstum kann auch als reduzierte Form dieses Fächerwachstums betrachtet werden.

Die Gruppen 2-5 lassen sich als *regelmässiges Wachstum* zusammenfassen, da die neuen Zellwände stets in einer bestimmten Orientierung zur Längsbzw. Querachse des Blattes stehen. Wir stellen dieser Form des Wachstums das unregelmässige Wachstum gegenüber. 6. *Unregelmässiges Wachstum*: Es stellt sich meist beim Ausklingen der Teilungstätigkeit ein. Dabei werden in allen Teilen des Blattes Zellwände eingezogen, die in keiner bestimmten Weise orientiert sind. Die einzelnen Teilungen sind auch nicht räumlich oder zeitlich streng koordiniert, jedoch ist ihre Zahne in den verschiedenen Teilen des Blattes im allgemeinen gleich gross, so dass dieses seine Gestalt nicht verändert (Abb. 1 *f*).

Einzelbeschreibungen.

Im weiteren wollen wir kurz die Entwicklung folgender Arten im einzelnen betrachten.

1. *Lophocolea bidentata* (L.) Dum.
2. *Lepidozia reptans* (L.) Dum.
3. *Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dum.
4. *Madotheca platyphylla* (L.) Dum.

Diese stellen deutlich verschiedene Typen in der endgültigen Ausgestaltung der Blätter dar, so dass wir sie als allgemein repräsentativ betrachten konnen. (Auf die Stellung der Blätter an der Achse wollen wir nicht eingehen.)

Source MNHN, Paris

1. *Lophocolea bidentata.* — Die Oberblätter dieser Pflanze sind grossflächig und laufen stets in zwei lange, spitze Zipfel aus, deren Spitzen aus einem einreihigen Zellfaden bestehen, und die durch eine dreieckige oder rundliche Einbuchtung voneinander getrennt sind.

Entwicklungsgeschichte der Oberblätter.

Die Entwicklung beginnt mit zwei nebeneinander liegenden Urlappenzellen, die zu zwei Drittel miteinander verwachsen sind. Diese beiden

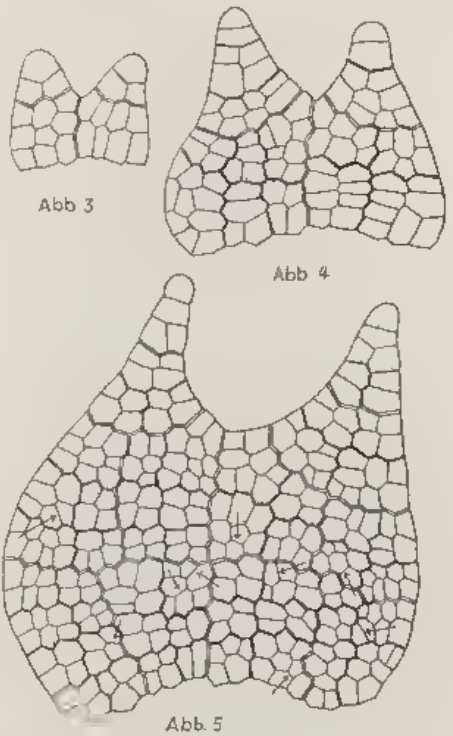


ABB. 3 u. 4. — *Lophocolea bidentata.* — Zwei Stadien des gleichmässigen Wachstums das bei dem grösseren schon in Gruppenwachstum übergeht. Alle Zellwände sind noch vorwiegend parallel zur Längs- und Querachse des Blattes angeordnet (Vergr. 270).
ABB. 5. — *Lophocolea.* — Gruppenwachstum, das in dem noch deutlich zu erkennenden Zellmuster des gleichmässigen Wachstums abläuft. Durch Pfeile sind Wände gekennzeichnet, die in beliebiger Richtung zur Blattachse verlaufen (Vergr. 270).

Zellen werden im nächsten Teilungsschritt quer durchgetrennt, so dass bereits die Grenze zwischen Zipfel und Fläche des Blattes festliegt. Von hier an laufen die weiteren Teilungen streng nach dem im Schema der Abbildung 2 (*a-e*) gegebenen Modus ab, das Verhältnis von Längs- und Querwänden bleibt stets gleich ; ausserdem erfolgen aber auch alle Teilungen im Blatt nahezu vollständig synchron, so dass man entsprechend Abbildung 2 vorwiegend Blätter mit den Zellenzahlen 6, 12, 22, und 44 findet. Diese Zahlenreihen kommen dadurch zustande, dass sich alle Zellen regelmässig verdoppeln, mit Ausnahme der Spitzenzelle, in der die Längsteilungen ausfallen, so dass nur in jeder zweiten Teilungsserie eine vollständige Verdoppelung eintritt.

Source MNHN, Paris

Das gleichmässige Wachstum (Typ 2, vgl. Abb. 3 und 4) wird etwa auf dem 44-86 Zellen-Stadium vom Gruppenwachstum abgelöst. Nun laufen die einzelnen Teilungen nicht mehr synchron ab, sondern an verschiedenen Stellen des Blattes zu unterschiedlichen Zeiten; das Zellmuster verliert dadurch insgesamt gesehen an Regelmässigkeit, während in den einzelnen kleinen Arealen die Zellen noch sehr gleichmässig in Vierer- oder Sechsergruppen (Abb. 5) angeordnet sind. In

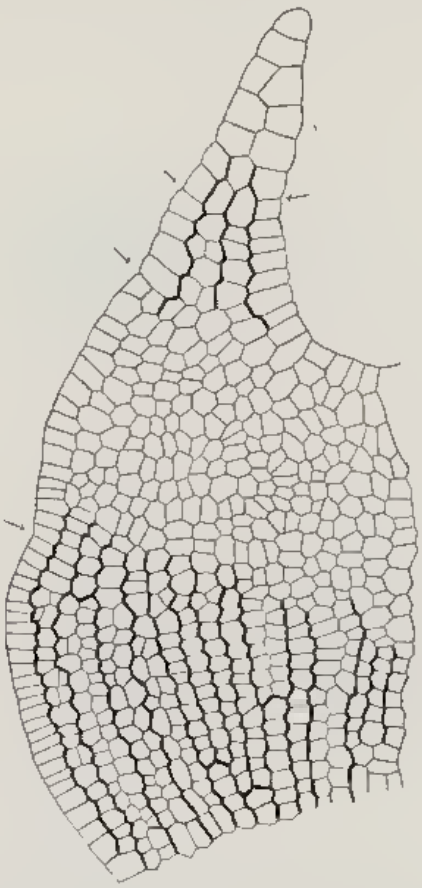


Abb. 6. — *Lophocolea*. — Blattlappen mit ausgeprägtem Reihenwachstum an der Basis von Blattzipfeln und Fläche. Seine Grenze ist jeweils durch eine Kerbe am Rand gut zu erkennen. Dazwischen durch unregelmässiges Wachstum entstandenes Zellmuster. Von der Spitze her beginnt Zellstreckung (Vergr. 270).

dem auf das Gruppenwachstum folgenden Entwicklungsabschnitt tritt an der Basis der Blätter, nur in geringem Masse auch an der Basis der Zipfel, ausgeprägtes Reihenwachstum auf. Dadurch werden diese bei gleichbleibender Breite verlängert (Abb. 6 *a* und *b*). Im Zuge dieser Wachstumsvorgänge erreicht das Blatt schon nahezu seine endgültige Gestalt.

Nach Abschluss des Reihenwachstums beginnen an der Spitze unregelmässige Zellteilungen, die sich nach der Basis hin ausbreiten. In den Spitzenbereichen, in denen das Reihenwachstum gering war, klingen auch die unregelmässigen Teilungen rasch ab, während sie in den übrigen

Source MNHN, Paris

Blattarealen länger anhalten. In der Abbildung 7 (*a*, *b*, *c*) ist schematisch dargestellt, wie die Zone dieser Teilung und entsprechend daran anschliessend die Zone der Zellstreckung und Differenzierung von der Spitze zur Basis fortschreitet (vgl. Zepp 1952). Diese Beobachtung gilt genau in derselben Weise für alle verschiedenen Typen der Zellteilung, denn die neue Form, z. B. das unregelmässige Wachstum tritt immer erst dann auf, wenn die vorhergehende (Reihenwachstum) in dem betreffenden Areal aufgehört hat.

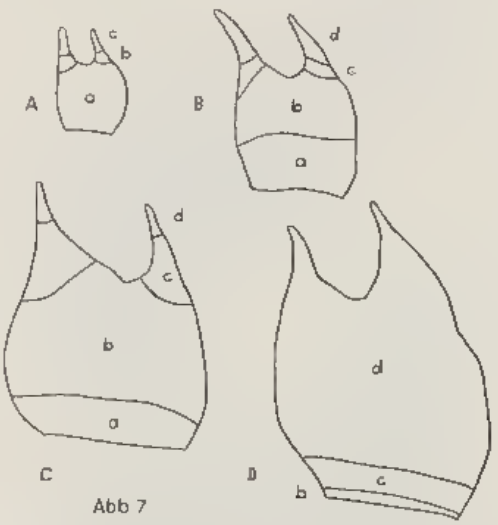


Abb. 7. — *Lophocolea*. — Schema der Ausdifferenzierung des Blattes. A-D. *a*. Teilungswachstum noch im Gange. *b*. Teilung beendet. (kleine Vakuolen), *c*. Zellen im Streckungswachstum (grössere Vakuolen), *d*. ausgewachsene Zellen (grosse Vakuolen). Es wird deutlich, wie die Teilungstätigkeit von der Spitze her erlischt und die Differenzierung in der gleichen Richtung fortschreitet (Verg. 25).

Unterblätter.

Die Unterblatter sind ebenfalls zweilappig, besitzen aber neben den Hauptzipfeln zwei bis vier Nebenzipfel. Die Blattflache ist verhältnismassig klein.

Die Entwicklung geht wie beim Oberblatt von zwei Urlappenzellen aus, macht aber nur eine kurze Phase des gleichmässigen Wachstums durch, das bereits auf dem 12-Zellen-Stadium vom Reihenwachstum (Abb. 8) in den Zipfeln abgelöst wird ; dieses geht dann in ein sehr typisches Fächerwachstum über (Abb. 9). Gleichzeitig teilt sich zunächst die Fläche in Gruppen, dann aber schon sehr bald unregelmässig. Die Seitenzipfel entstehen wie bei den Unterblättern (Amphigastrien) von *Trichocolea tomentella* (Grill 1958) als seitliche Auszweigungen an der Blattfläche bzw. der Basis der beiden ursprünglichen Zipfel.

In allen Zipfeln setzt frühzeitig ein auffallend starkes Streckungswachstum ein, das dann von hier aus zur Basis fortschreitet. Die Blattfläche bleibt sehr klein.

Source MNHN, Paris

2. *Lepidozia reptans.* — Dieses Moos besitzt ungefähr quadratische Blätter, die maximal bis zur Hälfte in 3-4 zugespitzte Lappen aufgeteilt sind. Oberblätter und Unterblätter sind im Prinzip gleich gebaut, nur sind die Unterblätter meist kürzer und breiter. Ausserdem kommen an schwachen Trieben (Flagellen) Blattformen vor, die in allen Teilen kleiner und einfacher gestaltet sind als die normalen Blätter.

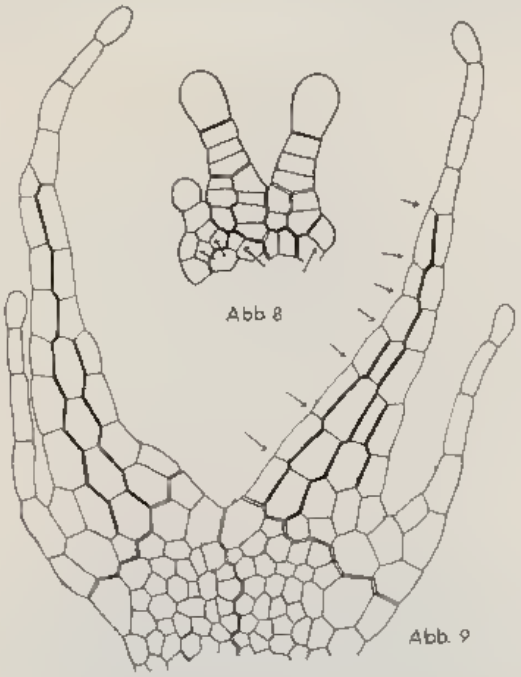


ABB. 8. — *Lophocolea.* — Junges Unterblatt. In der Fläche beginnt schon hier das unregelmässige Wachstum (Pfeile). In den Zipfeln Reihenwachstum (Vergr. 270).
ABB. 9. — *Lophocolea.* — Altes Unterblatt. Blattlappen mit typischem Fächerwachstum, in das das Reihenwachstum übergeht. (Vergr. 100).

Entwicklungsgeschichte der Blätter.

Bei dieser Form nimmt die Entwicklung je nach der endgültigen Anzahl der Blattlappen ihren Ausgang von 3 oder 4 Urlappenzellen, die zunächst für 1-3 Teilungen ein reines Spitzenwachstum durchführen. Dadurch entstehen kurze nebeneinanderliegende Fäden, deren unterste Zellen seitlich miteinander verwachsen sind (Abb. 10).

An dieses Spitzenwachstum schliesst sich ein nicht sehr typisches, gleichmässiges Wachstum an, das sich von dem bei *Lophocolea* vor allem dadurch unterscheidet, dass *jeder* Längs- und Querteilung in der Blattfläche und in den zurückliegenden Teilen der Zipfel eine Querteilung in der Spitzenzelle entspricht (Abb. 11). Diese macht also doppelt so viel Querteilungen durch wie die übrigen, wodurch sich die Blattzipfel mehr in die Länge strecken.

Das gleichmässige Wachstum lässt sich nicht scharf vom Gruppenwachstum trennen, in das es allmählich übergeht (Abb. 12). Reihen bzw.

Source MNHN, Paris

Fächerwachstum schliessen sich an (Abb. 12, 13), wodurch die Fläche sehr stark vergrössert und verlängert wird.

Das Stadium des nun folgenden unregelmassigen Wachstums ist sehr kurz, das Zellmuster wir dadurch nur wenig alterriert und ist daher auch im ausgewachsenen Blatt noch verhältnismässig gut auszumachen. Das Teilungswachstum wird wiederum von der Spitze her, wie besonders

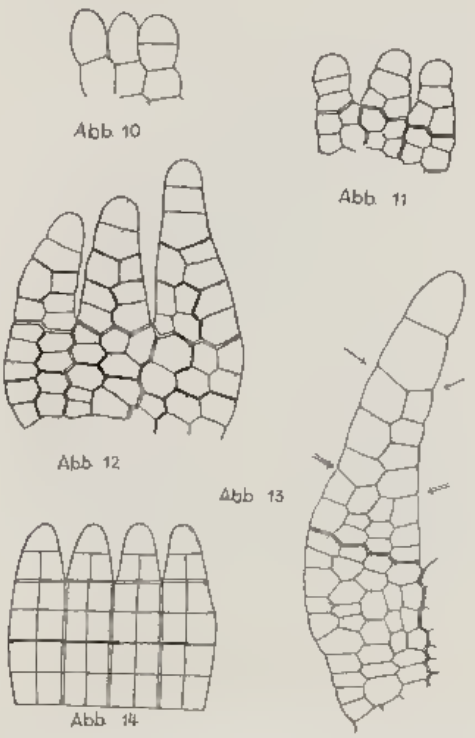


Abb. 10. — *Lepidozia reptans*. — Junges dreilappiges Blättchen (Vergr. 270).
Abb. 11. — *Lepidozia*. — Gleichmässiges Waehstum, fruhes Stadium (Verg. 270).
Abb. 12. — *Lepidozia*. — Spätes Stadium des gleichmassigen Wachstums teils schon Gruppenwachstum (Zellwände der Abb. 11 dicker hervorgehoben) (Vergr. 270).
Abb. 13. — *Lepidozia*. — Einzelner Blattlappen, von der Spitze her beginnend (einfacher Pfeil) Streckungswachstum (das Teilungswachstum ist beim doppelten Pfeil abgeschlossen). Im unteren Blatteil deutliches Reihenwaehstum (Vergr. 270).
Abb. 14. — *Lepidozia*. — Schema eines Flagellenoberblattes, dem das naturliche Bild im allgemeinen fast vollständig entspricht.

aus Abbildung 13 deutlich hervorgeht, vom Streckungswachstum abgelost, wobei zwischen der vordersten Teilungszone und der Streckungszone einige « ruhende » Zellreihen liegen.

Eine Beobachtung von allgemeiner Bedeutung zeigt sich auch bei der Entwicklung und der Ausdifferenzierung der Schleimpapillen an der Spitze der Blattlappen des Unterblattes. Diese erfolgt ausserordentlich frühzeitig, nämlich bereits auf dem 4-Zellen-Stadium jedes Blattlappens, so dass der gesamte übrige Zipfel dann aus der einzigen zwischen dieser ausdifferenzierten Schleimpapille und den Zellen der Blattfläche liegenden Zelle hervorgeht.

Die *Flagellenblätter* sind insofern für die Aufstellung eines allgemeinen

Source MNHN, Paris

Schemas höchst interessant, als sie einen sehr vereinfachten Typ der Blattentwicklung darstellen. Das Spitzenwachstum ist meist auf eine einzige Teilung beschränkt, das gleichmässige Wachstum umfasst nur zwei bis drei Teilungen in der Blattfläche, und alle weiteren Formen des Wachstums (Gruppen-, Reihen-, Fächer- und regelmässiges Wachstum) treten überhaupt nicht auf, so dass die Fläche jedes Blattlappens durch-

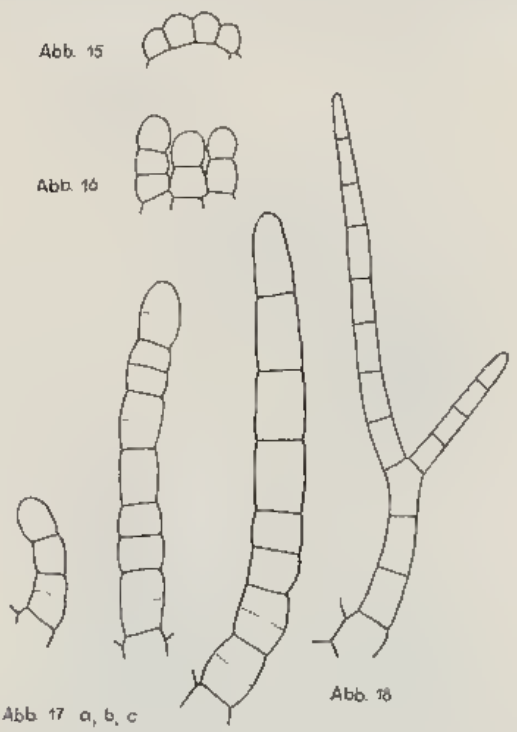


ABB. 15, 16. — *Blepharostoma trichophyllum.* — Erste Stadien der Blattentwicklung, Spitzenwachstum (Vergr. 270).
ABB. 17. — *a-c. Blepharostoma.* — Spätere Stadien, die Blattlappen verlängern sich durch Reihenwachstum (neue Zellwände gepunktet) (Vergr. 270).
ABB. 18. — *Blepharostoma.* — Auszweigung eines seitlichen Blattlappens (*sec.* Veränderung) (Vergr. 100).

schnittlich nur 4-8 regelmässig angeordnete Zellen umfasst. Das Zellmuster kommt dabei dem in Abbildung 14 gegebenen Schema sehr nahe. Dieses Schema stimmt in der Fläche (d. h. mit Ausnahme der Zipfel) genau mit der Abbildung 2 *d* überein ; es wird bei den Flagellenblättern von *Lepidozia* von den vier Urlappenzellen ausgehend durch nur vier Teilungsschritte erreicht.

3. *Blepharostoma trichophyllum.* — *Blepharostoma* ist durch stark vereinfachte Blätter ausgezeichnet, die nur aus wenigen, seitlich miteinander verwachsenen Basalzellen — im allgemeinen gerade soviel wie Blattlappen — und einer entsprechenden Anzahl Blattlappen bestehen. Diese selbst bauen sich in ihrer ganzen Länge aus monosiphonen (einzellreihigen) Fäden auf. Die Zahl der Faden entspricht der Zahl der Anlagen.

Source MNHN, Paris

Lediglich durch seitliche Auszweigung an der Basis der Lappen kann gelegentlich nachträglich eine zusätzliche « Borste » entstehen und so die Zahl der Blattlappen scheinbar vermehrt werden.

Entwicklungsgeschichte der Blätter.

Auch hier gehen wir von der längsgeteilten Urblattzelle aus, die zu 2, 3, oder 4 Urlappenzellen führt, die gleich der Anzahl der späteren Blattlappen ist ; eine nachträgliche Vermehrung findet nicht statt. Die weitere Entwicklung ist gegenüber den bisher Beschriebenen sehr vereinfacht. Es liegt zuerst wie bei *Lepidozia* ein reines Spitzenwachstum vor, das zu 2-3 Zellen langen Fäden führt (Abb. 15, 16), während die weitere Vergrosserung — genau wie zu Beginn der Blattzipfelentwicklung bei den Unterblättern von *Lophocolea* — in der Form des Reihenwachstums erfolgt, wobei Querwände in zurückliegenden Zellen der Zipfel eingezogen werden (Abb. 17 *a-c*). Gleichmässiges, Gruppen- und Fächer- wachstum bleiben aus, so dass die Blattfläche selbst sich nicht mehr verändert. Die Blattzipfel von *Blepharostoma* unterscheiden sich von denen der Unterblätter von *Lophocolea* also lediglich durch das Ausbleiben des Fächerwachstums. Von der Spitze her setzt dann in den einzelnen Zipfeln bereits zu einer Zeit, in der an der Basis noch Zellteilungen erfolgen, das Streckungswachstum ein, das zu dem 6-8 fachen der ursprünglichen Zellange führt. Wie bei den vorher besprochenen Arten schreitet auch hier das Streckungswachstum von der Spitze zur Basis fort.

Die bereits erwähnten seitlichen Auszweigungen, die ausnahmsweise an den äusseren Blattlappen entstehen können, bilden sich aus seitlichen Vorwölbungen im apikalen Teil einzelner Zellen, die schlauchartig auswachsen und durch eine schrage Wand abgetrennt werden (Abb. 18) ; dies stellt ein Teilungsschema dar, wie es sich auch bei *Trichocolea* (Grill) und bei den verschiedensten fädigen Bildungen der Laubmoose (u. a. Bopp 1955, Heckmann) wiederfindet.

4. *Madotheca platyphylla.* — Im Unterschied zu den bisher beschriebenen Arten ist das Blatt dieser Form nicht in mehrere ± gleichgrosse spitzzulaufende Blattzipfel, sondern in zwei mehr rundliche Lappen ungleicher Grösse geteilt. Der grössere Oberlappen ist oval, nierenförmig, der Unterlappen länglich-oval mit stärker gerundeter Innenseite. Beide Lappen sind auf eine kurze Strecke miteinander verwachsen. Längs dieser Verbindungsstelle ist das Blatt gefaltet. Der von der Verwachsungsstelle entferntere Blattrand ist mit einigen Schleimpapillen besetzt.

Entwicklungsgeschichte der Blätter.

Zunächst geht auch hier die Entwicklung von einem typischen zweilappigen Blättchen mit gleichgestalteten Zipfeln aus, wobei die einzelnen Lappen zunächst dieselbe Form und denselben Zellaufbau wie bei *Lepidozia* zeigen (Abb. 19). Das bedeutet, dass zunächst zwei Zellteilungen reines Spitzenwachstum und anschliessend die Ausdifferenzierung der Schleimpapillen stattfinden, worauf ein nicht sehr typisches gleichmässiges bzw. Gruppenwachstum in der Fläche abläuft.

Die nun beginnenden Vorgänge unterscheiden sich sehr wesentlich von dem bisher Beschriebenen. Durch ein langanhaltendes, streng loka-

Source MNHN, Paris

lisiertes Gruppenwachstum in der äusseren Hälfte des Oberlappens wird dieser gegenüber der inneren Hälfte stark vergrössert, so dass er sich zur Seite ausdehnt und dadurch die Spitze — die durch die bereits ausdifferenzierte Schleimpapille gekennzeichnet ist — zur Seite drängt (Abb. 20-22). Die Zellgruppen in dem stark herangewachsenen Oberlappen sind schliesslich im Halbkreis um die ursprüngliche Mittellinie dieses Lappens angeordnet. Länger anhaltendes unregelmässiges Wachstum schliesst sich an. Neben der primären Papille (Primordial-

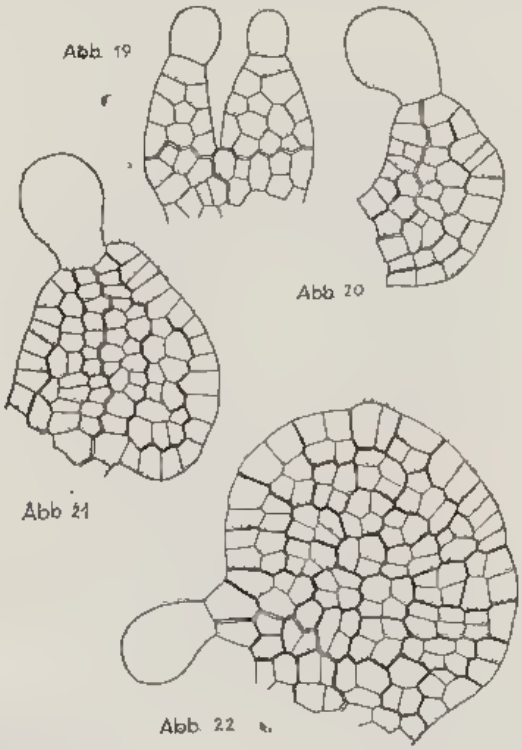


ABB. 19. — *Madotheca platyphylla*. — Junges Blatt während der primären Entwicklung, die beiden Blattlappen sind gleich. Die Schleimpapillen differenzieren sich aus (Verg. 270).

ABB. 20-22. — *Madotheca*. — Oberlappen des Blattes. Beginnendes stärkeres Gruppenwachstum in der rechten Blatthälfte. Die Schleimpapille wird dadurch zur Seite gedrängt. (Die ursprüngliche Mittellinie doppelt). (Vergr. 270).

papille nach LEITGEB) entstehen am Blattrand später noch sekundäre Schleimzellen, die sich aus seitlichen Vorwölbungen des Blattrandes bilden.

Während der Oberlappen diese starke sekundäre Veränderung erleidet, entwickelt sich der Unterlappen entsprechend dem bei *Lepidozia* gegebenen Schema, er wird durch verstärktes Gruppenwachstum der Aussenseite leicht asymmetrisch (Abb. 23). Besonders bemerkenswert ist schliesslich die endgültige Ausdifferenzierung des Blattes durch die Streckung. Diese beginnt beim Oberlappen nämlich nicht an der morphologischen, sondern an der tatsächlichen Blattspitze, d.h. also in grösstmöglicher Entfernung vom Blattgrund. Bei allen bisher beschriebenen Blättern und auch beim Unterlappen von *Madotheca* sind morphologische und

Source MNHN, Paris

tatsächliche Blattspitze identisch, so dass die Frage, wie diese « Verschiebung » zu verstehen ist, hier zum ersten Mal auftritt. Für die Teilungen gilt in derselben Weise, dass sie zuerst an der tatsächlichen Blattspitze enden, d.h. die « morphogenetischen » Gradienten richten sich stets in der gleichen Weise aus. Das bedeutet, dass im Laufe der Blattentwicklung eine Umorientierung dieser Gradienten erfolgt, denn zur Zeit der Ausdif-

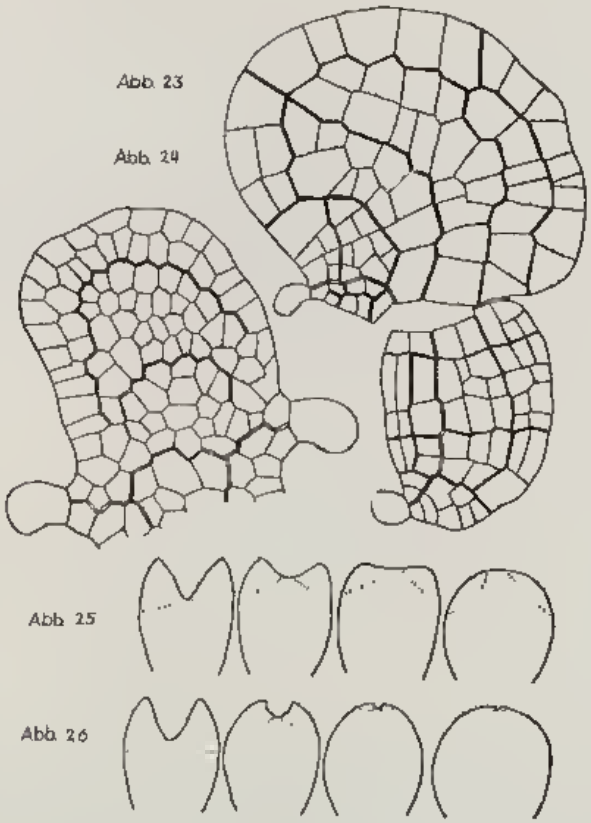


Abb. 23. — *Madotheca*. — Ganzes Oberblatt. Es sind nur grössere Zellkomplexe zur Veranschaulichung des Zellmusters eingezeichnet. (Vergr. 100).
Abb. 24. — *Madotheca*. — Unterblatt, die halbkreisförmige Anordnung der Zellen ist deutlich. Die primären Blattspitzen sind an den Schleimpapillen links und rechts zu erkennen, deren Mittellinie doppelt gezeichnet. (Vergr. 270).
Abb. 25. — *Chiloscyphus polyanthus*. — Uebergang von Jugend- zu Folgeblättern. Die Blattlappen jeweils durch Strichelung abgesetzt. Die Jugendblätter sind im Verhältnis viel zu gross gezeichnet.
Abb. 26. — *Calypogeia fissa*. — Wie Abbildung 25. Die ursprünglichen Blattlappen sind nur noch als kleine Zipfel an den Folgeblättern erhalten.

ferenzierung der « Primordialpapille » ist diese noch als Blattspitze anzusehen. Diese Ausdifferenzierung geschieht zu einem Zeitpunkt, an dem das Blatt noch nicht asymmetrisch ist, die Verlagerung geht also mit dem ungleichmässig auf der Blattfläche verteilten Gruppenwachstum parallel.

Unterblätter.

Wir können diese Blätter als einen eigenen Typ der Blattentwicklung ansehen, denn sie sind zungenförmig, mehr oder weniger rechteckig

Source MNHN, Paris

und haben keine getrennten Blattlappen mehr. Jedoch tragen sie beiderseits an der Basis eine oder einige charakteristische Schleimpapillen.

Diese, für ein Lebermoos zunächst merkwürdige Blattform ist aber ohne weiteres in das bereits bekannte Schema der Entwicklung einzuordnen. Es entsteht zunächst ebenfalls ein zweilappiges Blättchen, an dessen Spitze sich Schleimpapillen ausdifferenzieren. Dieses Blättchen erfährt dadurch eine sekundäre Veränderung, dass die innere Hälfte beider Blattspitzen bzw. die Zone der Verwachsungsstelle gemeinsam ein intensives Gruppen- und anschliessend unregelmässiges Wachstum durchmachen. Dadurch ordnen sich die Zellen und Zellgruppen mehr oder weniger halbkreisförmig um die Basis an (Abb. 24). Die ursprünglichen Mittellinie der beiden Blattlappen, die auf das anfänglich vorhandene gleichmässige Wachstum zurückzuführen sind, verlaufen nahe der Basis zur Seite hin, und die links und rechts sitzenden Schleimpapillen sind die zur Seite gedrängten ursprünglichen Spitzen der Blattzipfel.

Wie beim Oberblatt beginnt das Streckungswachstum auch hier an der tatsächlichen, d.h. sekundären Blattspitze, woraus wir wieder sehr deutlich die Verschiebung der morphogenetischen Gradienten während der Blattentwicklung erkennen können.

Diskussion

1. Allgemeines Entwicklungsschema.

Nach dem im vorigen Abschnitt gegebenen kurzen Überblick über die Entwicklung einiger typischer Vertreter von Lebermooshlättern wollen wir im folgenden versuchen, ein allgemeines Schema der Entwicklung anzugeben.

Jede Blattentwicklung nimmt ihren Ausgang von der von einem Segment des Stämmchens abgegliederten Urblattzelle, die sich in zwei Zellen, die Urlappenzellen, teilt. Damit ist die Anlage der Blätter stets zweilappig (Goebel 1930, Buch 1932, Müller 1954 u.a.). Durch nachträglich eingezogene Längswände kann die Lappenzahl auf 3 oder 4 erhöht werden. Diese Zahl entspricht der schliesslich oder zeitweilig in der Entwicklung vorhandenen Lappenzahl. Diese Einschränkung muss gemacht werden, da entweder durch sekundäre Auszweigungen eine scheinbare Vermehrung der Blattlappen (vgl. Grill 1958) eintreten kann, oder durch Verschiebung der Wachstumstendenzen Lappen wieder verschwinden können.

An die erste Anlage schliesst sich immer ein Spitzenwachstum an, das mit einer tangential zur Stengeloberfläche liegenden Zellwand beginnt. Dieses Spitzenwachstum hält meistens nur für kurze Zeit an, manchesmal nur eine Zellteilung. Die Spitzenzelle ist dabei, solange sie überhaupt teilungsfähig bleibt, einschneidige Scheitelzelle. Es spricht nichts dafür, dass bei flächiger Ausbildung der Blätter dies nicht der Fall wäre. Wenn diese Zelle nicht mehr als einschneidige Scheitelzelle fungiert, stellt sie ihre weiteren Teilungen ganz ein und wird oft frühzeitig (vielfach zu einer Schleimzelle) ausdifferenziert. Das Vorkommen einer *einschneidigen* Scheitelzelle ist ausserdem für die Verzweigungsvorgänge im Blatt wichtig. Diese sind nämlich immer seitliche Verzweigungen, eine dichotome Gabelung kommt — wenn man von der Teilung der Urblattzelle in 2-4 Urlappenzellen absieht — nicht vor.

Source MNHN, Paris

Das weitere Blattwachstum wird dann von zurückliegenden Teilen in Blattzipfel und Blattfläche übernommen, und beginnt im allgemeinen mit dem gleichmässigen Wachstum.

Bemerkenswert ist, dass auch dann, wenn alle Zellen des Blattes vom gleichmässigen Wachstum beherrscht werden, die Spitzenzelle stets einschneidige Scheitelzelle bleibt, also niemals eine Längsteilung durchführt. Allerdings kann die Teilungsfähigkeit soweit synchronisiert sein, dass jeder Längs- und Querteilung in rückwärtigen Blattarealen eine Querteilung der Spitzenzelle entspricht. (Diese macht dann doppelt so viele Querteilungen durch, wie die übrigen Zellen.)

Das nächste Stadium der Blattentwicklung ist das Gruppenwachstum. Es kann als ein auf kleine Blattareale beschranktes gleichmässige. Wachstum angesehen werden und gewissermassen ein Verebhen desselben bedeuten. Wesentlich für seine Regelmässigkeit ist, dass es stets orientiert im Blatt verläuft.

Während das Gruppenwachstum im grossen und ganzen noch eine gleichmassige Vergrösserung des Blattes zur Folge hat — auf Ausnahmen werden wir gleich noch zu sprechen kommen — sind Reihen- und Facherwachstum dazu angetan, eine typische Verlängerung und manchmal eine Verbreiterung der Blattfläche herbeizuführen. Bei *Blepharostoma* ist die Vergrosserung des Blattes auf das Reihenwachstum beschränkt.

In allen anderen Blättern tritt Reihenwachstum immer nur in einzelnen Zonen des Blattes auf. Dasselbe gilt auch für das Fächerwachstum, welches besonders schön dort zutage tritt, wo es zur Verbreiterung von Blattspitzen führt, wie etwa bei *Lophocolea* oder *Trichocolea* (Grill 1958). In allen von uns untersuchten Fällen mit Ausnahme von *Blepharostoma* klingt die Teilungstätigkeit mit einem unregelmässigen Wachstum aus. Dieses unregelmässige Wachstum kann soweit fortschreiten, dass das ursprüngliche Zellnetz kaum noch zu erkennen ist ; es kann aber, besonders bei kleinen unvollständigen Blättern, auch sehr rasch beendet sein, was zur Folge hat, dass auch die ausdifferenzierten Blättchen noch eine sehr regelmässige Anordnung der Zellen aufweisen.

Solange in einem Blattbereich Zellteilungen ablaufen, sind Zellstreckung und — teilung stets vollkommen aufeinander abgestimmt, so dass in sich teilenden Abschnitten die Zellgrösse ungefähr konstant bleibt. Das eigentliche Streckungswachstum beginnt immer erst dann, wenn die Teilungen in dem entsprechenden Bereich beendet sind. Dies ist grundsätzlich zuerst an der Spitze der Fall. Wir konnen als allgemeine Gesetzmässigkeit deshalb festhalten, dass alle Entwicklungsvorgange stets von der Spitze zur Basis fortschreiten und an der Spitze am frühesten abgeschlossen sind (Grill 1958, Zepf 1952).

Eine Konsequenz dieses allgemeinen Gesetzes ist die Tatsache, dass am Grunde des Blattes zuletzt noch teilungsfahige Zellen gefunden werden. Dies hat besonders dann, wenn dies in der Form des Reihenwachstums erfolgt, zu der Annahme geführt, dass dort ein « Meristem » lokalisiert sei (Müller 1954, Douin, Zit. nach Müller p. 30). Unsere Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass dies nicht der Fall ist, sondern lediglich dieser Teil länger meristematisch bleibt. Darum halten die verschiedenen Formen des Teilungswachstums in dieser Zone langer an

Source MNHN, Paris

als in den übrigen Blattbereichen. Dadurch wird, wenn man nur späte Entwicklungsstadien betrachtet, ein Meristem vorgetäuscht.

Das hier gegebene Entwicklungsschema ist am schönsten bei *Lophocolea* realisiert, bei der die einzelnen Schritte ganz planmässig hintereinander auftreten. Unsere weiteren Beispiele zeigen, wie durch Ausfall bestimmter Teilungstypen andere Blattformen entstehen können, besonders anschaulich bei *Blepharostoma* und den Flagellenblättern von *Lepidozia*. Gerade dieses letzte Beispiel zeigt uns aber, dass durch bestimmte Aussenbedingungen nicht nur eine unspezifische Änderung der Blattgestalt herbeigeführt wird, sondern gezielte Veränderungen durch Ausfall bestimmter Teilungstypen erscheinen. Diese Beobachtung scheint uns einen Ansatzpunkt für morphogenetische Untersuchungen zu ergeben. In allen bisher beschriebenen Fällen war aber der Typ des zweilappigen Blattes, der am reinsten bei *Lophocolea* verwirklicht wird, stets noch deutlich zu erkennen.

Daneben gibt es Erscheinungen, die zu einer starken Verwischung dieser ursprünglichen Anlage führen, und die wir daher zur sekundären Ausbildung des Blattes zählen. Dazu gehören starkes Gruppen- und unregelmässiges Wachstum in bestimmten begrenzten Blattarealen, so dass die ursprüngliche Gliederung in gleichgrosse Blattlappen vollständig oder fast vollständig verwischt wird, wie dies etwa bei den Ober- und Unterblättern von *Madotheca* der Fall ist. Eine solche nachträgliche Veränderung ist aber auch die Entstehung sekundärer Auszweigungen, wie sie insbesondere bei den Amphigastrien von *Trichocolea* beschrieben wurde. Wir werden im nächsten Abschnitt noch zu zeigen haben, dass diese sekundären Veränderungen allgemein von grösserer Bedeutung sind.

Zunächst soll aber vor allen Dingen darauf hingewiesen werden, dass die eben genannten sekundären Ausbildungen auch zu einer Verschiebung der Entwicklungsgradienten in den Blättern selbst führen. Die endgültige Ausdifferenzierung des Blattes nimmt nämlich ihren Anfang von der sekundären (tatsächlichen) Blattspitze und nicht, wie bei den vorher beschriebenen Formen von der primären (morphologischen) Blattspitze. Mit der Ausdifferenzierung der Scheitelzelle der morphologischen Blattspitze zur Schleimpapille verliert diese ihre Bedeutung für die Orientierung der morphogenetischen Gradienten.

2. Die Anwendbarkeit des Entwicklungsschemas bei verschiedenen Blattformen.

Bei der Prüfung der Anwendbarkeit unseres Schemas müssen wir davon ausgehen, dass Variationen nicht nur in der Weise möglich sind, dass bestimmte Zellteilungstypen ausfallen oder bei der einen Form weniger lang anhalten als bei der anderen, sonder auch, dass bei verschiedenen Formen die einzelnen Teilungstypen auf unterschiedliche Blattareale beschränkt bzw. ausgedehnt sind.

Unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte wollen wir eine Reihe von Lebermoosblättern mit dem gegebenen Schema konfrontieren: Bei einer ganzen Anzahl von Arten lässt sich das Zellnetz der ausdifferenzierten Form — und nur auf dieses kommt es bei unserem Vergleich an, da die äusseren Blattumrisse wie gezeigt von sekundärer Bedeutung sind — ohne weiteres mit dem der beschriebenen Arten in Übereinstim-

Source MNHN, Paris

mung bringen. Es kann deshalb auf eine gleiche Entwicklung geschlossen werden. Dies gilt z. B. für alle Blätter mit zwei bis vier Zipfeln und einem unregelmässigen Blattmuster, diese müssen dieselbe Entwicklung wie *Lophocolea* haben. Aber auch etwas stärker abweichende Formen besitzen eine entsprechende Entwicklung : z. B. *Marsupella*, *Scapania*, *Trilomaria exsectiformis*, *Trilomaria quinquedentata* u.a.

Sind die Blätter dagegen stärker zugespitzt und das Zellmuster regelmässig ausgebildet, so können wir daraus auf dieselbe Entwicklung wie bei *Lepidozia* schliessen, was vor allen Dingen für *Microlepidozia*, *Cephaloziella* und *Sphenolobus minutus* gilt.

Von den zunächst beschriebenen Blattern von *Lophocolea* unterscheiden sich lediglich durch ein verstärktes Reihenwachstum und ungleiches Wachstum in der Fläche die Blätter von *Bazzania*-Arten, durch ein solches in der Fläche und in den Zipfeln, — wobei diese ausserdem noch verschieden gestaltet sind — diejenigen von *Diplophyllum*. Allerdings wird bei diesen durch die spätere Ausdifferenzierung das Zellnetz stark verzerrt. (Im übrigen aber stimmt ihre Entwicklung und ihr späteres Aussehen des Zellnetzes mit dem von *Lophocolea* völlig überein.)

Es ist aber auch möglich, starker abweichende Blattgestalten, wie z.B. diejenigen der *Calypogeia*-Arten, leicht aus dem gegebenen Schema verständlich zu machen. In dem zuletzt genannten Fall wird das Teilungswachstum der Blattzipfel sehr früh zum Abschluss gebracht, weil dort nur ein geringes gleichmässiges Wachstum stattfindet. Dadurch wird aber das lebhafte Gruppenwachstum in der Fläche in die Lage versetzt, diese zunächst angelegten Zipfel zu überwuchern, so dass sie schliesslich nur noch als kleine Zähnchen einer grossen abgerundeten Fläche aufsitzen.

Zu einer ganz ähnlichen Erscheinung, nämlich der Abrundung der Blätter, kann aber auch gerade das Gegenteil, nämlich eine stärkere Teilungstätigkeit in den Blattzipfeln führen, so z.B. bei *Chiloscyphus*, wobei die Relation Länge/Breite in der Zellteilung stark verschoben ist. Dadurch bilden die Zipfel eine Fläche, in die die ursprüngliche Spitzenzelle (einschneidige Scheitelzelle) « hineingezogen » wird, so dass ein abgerundeter Umriss entsteht. Eine gleichzeitige Vergrösserung der gesamten Blattfläche führt dann zu einer Ergänzung zum vollständig runden Blatt.

Diese letzte Erscheinung kann aber bereits als eine sekundare Veränderung des Blattes angesehen werden. Mit anderen Worten : sekundäre Veränderungen finden wir von unscheinbaren, kaum als solche zu definierenden Anfängen bis zu Formen, bei denen die eigentliche primare Anlage nur noch als winziges Rudiment vorhanden ist. Die ausführlich dargestellte *Madotheca* nimmt dabei eine Mittelstellung ein, während extreme Formen sekundärer Veränderungen, z.B. die Wassersacke von *Frullania*-Arten darstellen. Bei *Frullania tamarisci* ist der primäre Anteil des Blattes nur noch in dem als Zellfaden ausgebildeten Unterlappen zu erkennen (vgl. Leitgeb 1875), während nahezu der gesamte übrige Teil sekundäre Ausbildung ist.

Es zeigt also die hier kurz zusammengefasste Auswahl sehr deutlich, dass das gegebene Schema auch auf andere Arten anwendbar ist und demnach die Vielfalt der Blattformen der Jungermanniales auf der Kombination einiger weniger Elemente beruht.

Source MNHN, Paris

3. Morphogenetische Beobachtungen.

Wir erwähnten bereits in der Einleitung kurz, dass es das eigentliche Ziel dieser Untersuchungen sein soll, nach der genauen Kenntnis des Ablaufs der Entwicklungsgeschichte zu Aussagen über die physiologischen und morphogenetischen Zusammenhänge bei der Entstehung der Blattgestalt zu kommen (z.B. welche Faktoren sind für das Einsetzen eines bestimmten Teilungsmodus verantwortlich). Dies setzt selbstverständlich experimentelle Untersuchungen voraus.

Einige Anhaltspunkte sollen deshalb hier nur angedeutet werden :

Einen Aufschluss über die Regulation der Blattform erhalten wir aus dem Vergleich der Flagellenblätter von *Lepidozia replans* mit den Oberblättern normaler Triebe. Die Flagellenblätter stellen zweifellos eine Kümmerform des normalen Blattes dar. Ihre auf den ersten Blick vollständig abweichend erscheinende Gestalt ist aber nichts anderes als die Folge davon, dass die gesamte Blattentwicklung auf das gleichmässige Wachstum beschränkt bleibt und alle weiteren Teilungsmodi ausfallen. Dies ist offenbar auf den schlechten Entwicklungszustand der Flagellen als ganzes zurückzuführen, diese sehen genau so aus wie die etiolierten oder submers gewachsenen Sprosse anderer Moose — stellen also sicher Kümmerformen dar.

Ein zweiter Hinweis findet sich beim Vergleich von Jugend- und Altersblättern von *Chiloscyphus polyanthus* und von *Calypogeia fissa*. Es ist sowohl von Lebermoosen (Fulford 1942, 1956, u.a.), als auch von anderen Pflanzen bekannt, dass Jugendblätter « einfacher » gestaltet sind. Bei den beiden Arten treten als Jugendblätter deutlich zweizipflige auf (Abb. 25, 26). Später entstehende Blätter sind dagegen durch verstärkte Teilungstätigkeit — entweder in der Fläche oder in den Zipfeln — abgerundet. In beiden Fällen entsprechen also die Jugendblätter einem als primär bekannten Entwicklungsstadium, während die Altersblätter ein sekundär verändertes Stadium erreichen, das durch nachträgliche Teilungstätigkeit aus dem primären entsteht. Da der Gesamtzustand der Sprossachse entscheidet, ob Jugend- oder Altersblätter ausgebildet werden (Bopp, Allsopp 1954), ist also in diesem Falle die Realisierung dieser weiteren Teilungstätigkeit — d.h. eines zusätzlichen Entwicklungsschrittes — durch den « Allgemeinzustand » der Pflanze bedingt.

Diese kurzen Hinweise mögen genügen, um zu zeigen, dass sich mit der Ableitung des Entwicklungsschemas für die Lebermoosblätter tatsächlich die Möglichkeit ergibt, Einblicke in die *Physiologie* des Gestaltungsgeschehens zu gewinnen.

Zusammenfassung

Die Entwicklungsgeschichte der Blätter von *Lophocolea bidentata*, *Lepidozia replans*, *Blepharostoma trichophyllum* und *Madotheca platyphylla* wurde untersucht. Die Ergebnisse zeigten, dass der Entwicklung der Lebermooshlätter allgemeine Gesetzmässigkeiten zugrunde liegen.

1. — Jedes Blatt nimmt seinen Ausgang von einer Anzahl Urlappenzellen, die der späteren oder vorübergehenden Zahl der Blattlappen entspricht.

Source MNHN, Paris

2. — Der Aufbau des Blattes beruht auf der Aufeinanderfolge verschiedener Teilungsmodi, die wir als Spitzenwachstum, gleichmässiges Wachstum, Gruppenwachstum, Reihenwachstum, Fächerwachstum und unregelmässiges Wachstum bezeichnet haben.

3. — Die Spitzenzelle der Blätter ist immer einschneidige Scheitelzelle.

4. — An der Ausgestaltung der verschiedenen Blatter sind die einzelnen Teilungsmodi unterschiedlich stark beteiligt, einzelne können ganz ausfallen.

5. — Alle Entwicklungsschritte setzen an der Spitze bzw. in den akropetalen Teilen des Blattes ein und schreiten basipetal fort, so dass sie an der Blattbasis am längsten erhalten bleiben. Dies täuscht — besonders wenn es sich um Reihenwachstum handelt — ein Basismeristem vor.

6. — Durch verstärktes Wachstum (z.B. in Gruppen) können sekundäre Veränderungen der Blätter entstehen. Vielfach wird dabei die morphologische Blattspitze zur Seite gedrängt. Die morphogenetischen Gradienten richten sich dann nach der neuentstandenen Blattspitze aus.

7. — Die aufgefundenen Gesetzmässigkeiten machen die Beziehung zwischen Jugend- und Altersblatter und von schwächer entwickelten Blättern bei manchen Lebermoosen ohne weiteres klar, woraus sich ergibt, dass sie eine Basis für morphogenetische Untersuchungen darstellen können.

Literaturverzeichnis

Allsopp (A.). — Juvenile stages of plants and the nutritional status of the shoot apex (*Nature*, (Lond.), **173**, 1032, 1954).

Bopp (M.). — Die Entwicklung von Zelle und Kern im Protonema von *Funaria hygrometrica* (*Planta*, **46**, 573-590, 1955).

— Entwicklungsphysiologie der Moose (Handbuch Pflanzenphysiologie XV, im Druck).

Buch (H.). — Morphologie und Anatomie der Hepaticae (Manual of Bryology, The Hague, Verdoorn, 1932).

Fulford (M.). — Sporelings and vegetative reproduction structures in *Mastigolejeunea auriculata* (*Amer. J. Bot.*, **29**, 848-850, 1942).

— Sporelings and regenerants of *Ptilidium pulcherrimum* (Web.) Hape (*Rev. Bryol.* et *Lichén.*, **25**, 247-253, 1956).

Goebel (K.). — Organographie der Pflanzen, insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen (3. Aufl. Teil 2. Jena 1930).

Grill (R.). — Blattentwicklung von *Trichocolea tomentella* (*Planta*, **51**, 673-693, 1958).

Heckmann (A.). — Entwicklung und Regeneration von *Polytrichum* blattern (unveroffentlicht).

Leitgeb (H.). — Untersuchungen über die Lebermoose, 2. Heft, Die foliosen Jungermannieen (Jena 1875).

Müller (K.). — Die Lebermoose (*Rabenhorsts Kryptogamenflora*, Bd. VI, 3. Aufl. Leipzig 1954).

Zepf (E.). — Ueber die Differenzierung des Sphagnumblattes (*Z. f. Bot.*, **40**, 87-118, 1952).

Source MNHN, Paris

Notes on chilean Usneas with description of one new species

by Albert W. C. T. Herre

The noted naturalist Walter J. Eyerdam collected a number of Usneas during his last trip in 1958 for the University of California. These specimens were turned over to me for identification, as were also three packets from Chile collected by P. A. Hollermayer more than twenty years before.

The following *Usnea* is offered as new, as it does not agree with anything described in Motyka's Monograph of the Genus *Usnea*.

Usnea Eyerdami Herre, spec. nov. — *Thallus parvus aut minutus, erectus, fruticulosus, 15-35 mm longus et usque ad 50 mm latus, stramineus viridis et fulvo fuscus ; basi brevissima, subdicholome et subsympodialiter divergenter ramosus. Rami primarii usque ad 1.5 mm crassi, mox supra distincte teniores, continui et excepto simpliciter fracti ; crassiores irregulariter papillati, papillis brevissimis conoloribus ; rami teniores et ramuli plus minus torulosi et interdum farinosi sorediosi ; ramuli plus minus crebri, brevi, acutiusculi.*

Apothecia non visa. Soredia non crebra, farinosa, in soraliis parvis ad papillis sita et etiam in thallo erosis.

Cortex 60-70 μ *crassus ; medulla lax, K lutescens mox rubescens et dere nigrescens,* 150-170 μ *crassa ; axis circa* 225 μ *in diametro.*

Exemplares exiguus ; Cordillera de Alerce, Provincia Valdivia, Chile, ad *Fitzroya patagonica* excrescens.

Var. *nigro-rubra* Herre, var. nov.

Thallus statim supra basin repetitim ramosus, ramuli sat crebri, brevis, filiformis ; saepius crebre sanguineo rubro maculatus. Rami passim irregulariter transversim fracti, fracturas limbiformiter marginali ; soralia farinosa distincta.

Thallus small to very small, erect, bushy becoming irregular, 15-35 mm long, wider than long, up to 50 mm ; color in life probably straw green ; in the herbarium dull yellowish straw brown, the primary branches darker ; base very short, expanded below, branched at once subdichotomously or sympodially ; primary branches 1 mm and up to 1.5 mm in diameter ; larger branches sprinkled with very low but rather broad papillae, these fewer but often larger or almost tuberculate on smaller branches ; branches entire or rarely fractured ; branchlets short, irre-

Source MNHN, Paris

gular, pointed ; small branches and branchlets more or less nodulose, the knobs sometimes farinose.

Sterile. Soredia rare, in soralia on tips of nodules and also in pits near tips of branches, farinose.

Cortex 60-70 μ thick ; medulla lax, yellow with K, then very soon red, becoming blackish red, 150-175 μ in thickness ; axis about 225 μ in diameter.

Specimens very scanty ; found growing on *Fitzroya patagonica*, Cordillera de Alerce, Bima District, Valdivia Province, Chile.

Variety *nigro-rubra* Herre, new variety.

Thallus much more densely and intricately branched, the small branches with many branchlets ; many red spots and dots on branches and branchlets, the spots often turning black or finally disappearing ; joints often limbate ; papillae and nodules much more conspicuously sorediate than in the typical form.

In structure, anatomy, and chemical reaction this little *Usnea* differs strongly from all the other small Usneas known previously from Chile. Nearly all of them are abundantly fertile, and none have the medulla smaller than the axis, nor do any agree in chemical reaction.

Usnea alectoroides Motyka. — On *Nothofagus* twigs in *Nothofagus* forest with *Araucaria* ; Fundo Solano, los Alpes, Nahuelbuta Mts., Malleco Province ; altitude 1 200-2 000 meters.

Usnea chilensis Motyka. — Old copper mine road on Campano Mountain, 8 miles east of Granizo, Valparaiso Province, on overhanging twigs and branches. On branches of *Melia azedarach*, in the Chilean National Botanic Garden, Santiago.

Usnea columbiana Motyka. — Specimens up to 190 mm in length, growing on bushes, Fundo Solano, los Alpes, Nahuelbuta Mountains, Malleco Province, altitude 1 200-2 000 meters.

On fence posts along roadside, near Valdivia, Valdivia Province.

Usnea durietzi Motyka. — Abundant on granite on a boulder strewn hillside about 20 miles southwest of Angol, Malleco Province.

Cortex 50-65 μ thick ; medulla 150-210 μ thick ; axis 150-195 μ in diameter.

Usnea jelski Motyka. — Abundant on fence posts along roadside near Valdivia, Valdivia Province. Largest specimen 80 mm tall and 165 mm wide.

On bushes, Fundo Solano, Nahuelbuta Mountains, Malleco Province.

Usnea lacerata Motyka. — On *Araucaria*, Laguna de Cotero, Nahuelbuta Mountains, Malleco Province.

Usnea miliaria Taylor. — On twigs of dead bushes in *Nothofagus-Araucaria* forest, Fundo Solano, los Alpes, Nahuelbuta Mountains, Malleco Province, altitude 1 200-2 000 meters.

Common on overhanging trees along roadside about 8 miles east of Granizo, Campana Mountain, Valparaiso Province.

Source MNHN, Paris

A variable *Usnea*. Cortex 30-50 μ thick ; medulla 75-90 μ ; axis 330-350 μ in diameter. Sections from larger plants give the cortex 60 μ thick ; medulla 75 μ thick ; axis 480-525 μ in diameter ; sections of the larger branches show darkened hyphae in the axis, but there are none in the thinner branches.

Usnea pusilla Räsanen. — Abundant on dead branches and bushes on Cerro, near to of Campana Mountain, Valparaiso Province. Cortex *circa* 50 μ ; medulla *circa* 200 μ ; axis 300 μ in diameter.

On bark and leaves of *Araucaria*, Laguna de Colero, Nahuelbuta Mountains, Malleco Province.

Usnea rubicunda Stirton var. *insensibilis* Motyka. — New to Chile. On bark and twigs of *Nothofagus*, Fundo Solano, Los Andes, Nahuelbuta Mountains, Malleco Province. Cortex 100-150 μ ; medulla 125-150 μ ; axis 450-495 μ in diameter, with dusky hyphae interspersed.

Usnea simplex Motyka. — On *Nothofagus* bark, Fundo Solano, Nahuelbuta Mountains, Malleco Province, at 1 200-2 000 meters altitude.

The Usneas listed above were those collected by Mr. Eyerdam. The three species following were collected by P. Atanasio Hollermayer.

Usnea chilensis Motyka. — Lago Puyehue, Cordillera los Andes, Valdivia Province.

Usnea fastigiata Motyka. — On bark of trees, Lonquimay, Caulin Province, at 1 100 meters altitude. Cortex 40-50 μ thick ; medulla 100 μ thick ; axis 300 μ in diameter.

Usnea jamaicensis Acharius. — New to Chile. Quinchilca, Valdivia Province, at 60 meters altitude. Apothecia 2 to 2.5 mm in diameter. Cortex 75 μ thick ; medulla 190 μ thick ; axis 225 μ in diameter.

I take pleasure in adding to the above another species of *Usnea* new to Chile, collected by A. A. Beetle in 1939.

Usnea coccinea Dix. — Hills north of Chañaral, Atacama Province, on a Cactus at 50 meters altitude. Hitherto known only from Peru.

Source MNHN, Paris

Lecanora flandrica n. sp. B. de Lesd.

Lichen végétant sur des tablettes en ciment placées pour l'écoulement de la pluie à la base des fenêtres d'une maison

par le Dr Bouly de Lesdain (Lille)

J'avais déjà remarqué, sans y prêter plus d'attention, que les tablettes en ciment placées pour l'écoulement de la pluie à la base des fenêtres sur la façade de la maison où je logeais à Malo-les-Bains, maison exposée au Nord, près de la mer, étaient plus ou moins couvertes de taches noires.

Un jour cependant, par temps pluvieux, je remarquais que gonflées d'eau, elles faisaient une légère saillie sur ces tablettes, et qu'il s'agissait de l'hypothalle d'un *Lecanora* qui était le seul à les coloniser, malgré la présence de diverses espèces nitrophiles communes dans les environs.

L'hypothalle que revêtent toujours de nombreuses apothécies est noir, opaque, continu, d'une minceur extrême et très étroitement adhérent au substratum. Il se présente sous deux formes ; l'une, celle-ci, le type, la plus commune qui s'étend longuement sur les tablettes (jusqu'à 20 cm de long sur 12 de large).

L'autre à l'œil nu en paraît complètement dépourvue, mais cet aspect change au microscope, et il apparaît alors sous forme de parcelles abondantes qui suivant leur importance portent une ou plusieurs apothécies.

Lecanora flandrica nov. sp. B. de Lesd.

Apothecia adpressa 0,5-0,3 *mm lata, numerosa gregata. saepe mutua pressione angulata, margine lenue albida integra vel leviter crenulata discum testaceum vel nigrum (morbosum) planum nudum ; hypothallo nigro marginata madida obscure coerulea. Epithecium tenuissime granuloso-obscurum. Thecium circ.* 60 μ *altum, paraphyses cohaerentes. Asci saepe deformes. Sporae* 8*-nae hyalinae oblongae vel ellipsoideae* 15-7 × 6-5 μ. *Gonidia viridula rotunda* 13-2 μ *diam. saepe glomerata.*

Au rez-de-chaussée comme aux étages, c'est sur du ciment que s'écoule la pluie. L'hypothalle sous des aspects variés, en occupe la plus grande partie. Sur une petite place restée encore libre végètent seules quelques petites apothécies du *Lecanora*, à disque testacé plan et nu, à marge blanchâtre entourée de fines granulations thallines bordées par l'hypothalle. Elles forment de petits îlots qui en s'accroissant vont se joindre et se confondre avec les hypothalles voisins. Quelques grattages du substratum à cet endroit, m'ont fourni les renseignements suivants qui

Source MNHN, Paris

complètent la description du *Lecanora flandrica*. Initia d'apothécies mesurant (hypothalle qui les entoure compris) 100 μ de large avec au centre de très jeunes gonidies vertes et groupées de 0,3 à 0,1 μ de diam. Thèques parfois déformées, spores 0,10-0,9 × 6-4 μ oblongues ou ellipsoïdes, gonidies vertes de 10 à 6 μ de diam., débris d'hypothalles dont la base émet de nombreux rayons très étroits et très adhérents au substratum, grains de sable, de ciment, et plus rarement de thalles.

Le nouveau *Lecanora* est très probablement une espèce adventice qui subira le même sort que le *Polyblastia Vouauxi* B. de Lesd. qui, très commun pendant environ trois ans sur les substratum les plus variés dans les dunes à l'est et à l'ouest de Dunkerque, a brusquement disparu.

Gallia : Malo-les-Bains, au bord de la mer, près de Dunkerque, dans la Flandre maritime.

Bibliographie

Bouly de Lesdain. — Recherches sur les Lichens des environs de Dunkerque, 1910.

Bouly de Lesdain. — Remarques sur la végétation lichénique des substratum variés disséminés dans les dunes à l'est et à l'ouest de Dunkerque, de Mardyck à la frontière belge (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, **XX**, pp. 289-296, 1951).

Source MNHN, Paris

Étude sur le développement et la structure des apothécies chez *Pertusaria pertusa* Tuck.

par Mme M.-A. Letrouit-Galinou (1)

Pertusaria pertusa Tuck. (= *P. communis* DC.) est un Discolichen crustacé à thalle gris vert, ni isidié, ni sorédié, commun sur les troncs. Il est caractérisé, entre autre, par ses verrues polycarpiques de structure thalline, rétrécies à la base, déprimées au sommet et contenant de une à dix, ou plus, apothécies, s'ouvrant chacune à l'extérieur par un orifice punctiforme. Les asques, de grande taille et du type archéascé (M. A. Galinou, 1953 et M. Chadefaud, 1960), contiennent une, ou plus généralement deux spores oblongues, unicellulaires et multinuclées, remarquables par leur taille (jusqu'à 260 µ pour les spores binaires, jusqu'à 320 µ dans le cas d'une spore unique) et par leur membrane épaisse, complexe et ornementée.

Bien qu'ils soient unanimement considérés comme des Discolichens lécanorins, la place exacte des *Pertusaria* parmi ceux-ci demeure incertaine, leurs apothecies, immergées dans le thalle, et leurs grandes spores unicellulaires, multinuclées, leur conférant une originalité certaine. Par contre le type archéascé des asques est connu chez d'autres Lécanorales, et en particulier dans les genres *Lecanora, Parmelia, Usnea.*

D'après la description de J. Reinke (1895) que l'on retrouve dans les manuels usuels de A. Zahlbruckner (1907), C. F. E. Erichsen (1936), H. des Abbayes (1951), la verrue est formée d'un cortex, d'une couche gonidiale et surtout d'une médulle lâche, très développée. Quant à la marge propre de l'apothécie, elle est peu importante. Pour O. Galloe (1936, p. 67-68 et pl. 76-79) cette marge est totalement absente : « ... the apothecia are formed in groups in the verrucae. They have no genuine exciple ; in the intervals between the apothecia, there is a medulla, the hyphae of which partly stand erect in the verrucae, partly are concentrically arranged round each single apothecium, surrounding a hymenium of distinct paraphyses with hymenial gelatine. The asci are not, however, exclusively found among the genuine paraphyses but also far off among the genuine concentric hyphae, rich in intercellular spaces, in places where a mark calyx would be expected to appear ». Enfin R. Dughi (1952 et 1954) confirme que « la differenciation de l'excipulum thallinum qui émet de nombreuses hyphes végétatives est reduite au minimum ».

(1) Laboratoire de Botanique (Professeur Chadefaud), Faculté des Sciences, 1 rue Victor-Cousin, Paris (5e).

Source MNHN, Paris

Les seuls travaux entrepris sur le développement des apothécies de *P. pertusa* sont ceux, déjà anciens, de G. KRABBE (1882) et de BAUR (1901), dont les résultats ont été mentionnés par différents auteurs parmi lesquels M. FÜNFSTÜCK (1884), F. MOREAU (1928) et P. MARTENS (1946).

G. KRABBE observe d'abord un nodule d'hyphes thallines entremêlées, dont la formation n'est pas liée, précise-t-il, à une copulation préalable ou à l'existence d'un peloton ascogonial. Dans ce nodule apparaissent des filaments énigmatiques, qui ne seraient pas des hyphes ascogènes et qui disparaissent rapidement. En même temps, les hyphes du nodule s'orientent pour former un système de paraphyses. Les hyphes ascogènes apparaissent *de novo* à la base de ces dernières.

BAUR corrige ce schéma en donnant, en particulier, une excellente figure d'un amas de pelotons ascogoniaux. L'apothécie se développe d'après l'auteur, postérieurement à la différenciation des ascogones.

G. KRABBE et BAUR constatent tous deux qu'à une seule ébauche correspond l'apparition de plusieurs apothécies qui, selon eux, seraient dues à un véritable marcottage. G. KRABBE signale deux cas : 1° un marcottage primaire, précoce, qui ne provoque pas la mort de l'apothécie mère ; toutes les apothécies sont au même niveau et dans ce cas : « es ist klar dass es nach Ausbildung jener Wand unmoglich geworden ist, zu entscheiden, welcher von den beiden Apothecialsprossen dem anderen seinem Ursprung verdankt » ; 2° un marcottage secondaire tardif, dans lequel l'apothécie fille a sa base légèrement au-dessus de celle de l'apothécie mère, qui meurt. Seul ce dernier cas est mentionné par BAUR.

Le but du présent travail, dont un résumé a déjà été publié (M. A. LETROUIT-GALINOU, 1960), est de préciser l'organogénie et la structure de l'apothécie, et plus généralement de la verrue polycarpique tout entière.

MATÉRIEL ET TECHNIQUE

Les échantillons utilisés proviennent, soit du Massif Armoricain (Mayenne, Ille-et-Vilaine, Morbihan), soit de la région parisienne. Ils ont été récoltés principalement en septembre, décembre et mars.

Ils ont été fixés, en général, dans les huit jours qui ont suivi leur récolte, par le mélange de HELLY ou celui de NAVASCHINE. Les pièces, préalablement imprégnées par une solution faible de celloïdine dans du benzoate de méthyle, ont été incluses dans la paraffine.

Les coupes de 5 μ d'épaisseur, ont été colorées, soit par l'hématoxyline-éosine, méthode qui met particulièrement en évidence les filaments ascogoniaux et les hyphes ascogènes, soit par la réaction de Feulgen, avec le picro-indigo-carmin comme colorant cytoplasmique.

L'utilisation de la réaction de Feulgen s'est révélée assez décevante pour l'étude des noyaux : ces derniers, à l'exception de ceux des hyphes médullaires ou des paraphyses, sont toujours très peu colorés. Par contre, cette coloration nous a donné des résultats très intéressants du point de vue topographique. En effet, alors que la membrane externe des hyphes du thalle se colore intensément en rouge sous l'action du réactif de Schiff, on constate que celle des hyphes de la jeune ébauche demeure incolore. Il est dès lors facile, sur une coupe, de déceler cette dernière :

Source MNHN, Paris

elle paraît verte, par suite de la coloration du cytoplasme par le picro-indigo-carmin, et cette coloration tranche sur la teinte rouge de l'ensemble. A un stade plus avancé, on peut, de la même manière, distinguer le jeune hyménium des hyphes environnantes. La coloration de la membrane des hyphes s'accentue ou s'acquiert avec le vieillissement : les parties âgées du thalle sont plus colorées que les parties jeunes, et on constate l'apparition d'une affinité pour ce réactif dans les vieux ascostromas et dans la paroi des vieilles paraphyses.

Rappel de la structure du thalle

Le thalle crustacé de *P. pertusa*, jaune verdâtre, plus ou moins verruqueux, sans isidies ni sorédies, se développe presque uniquement à la surface du subtratum : il est du type épiphléode. En coupe transversale, on distingue, de l'extérieur vers l'intérieur :

1) une *couche corticale* de 20 à 40 μ d'épaisseur, constituée d'hyphes entremêlées, coalescentes, à membrane épaisse et à lumière cellulaire étroite. Ces hyphes, peu différenciées, sont le plus généralement parallèles à la surface du thalle ;

2) une *couche gonidiale* continue, de 40 à 70 μ d'épaisseur. Elle correspond à la partie supérieure de la zone médullaire du thalle. Les hyphes y sont minces (1,5 à 2 μ), ramifiées, lâchement entremêlées et sont formées de cellules allongées (5-6 μ), étroites et uninucléées. Ces hyphes entourent des gonidies vertes, unicellulaires du type *Trebouxia*, mesurant de 10 à 18 μ de diamètre. Cependant, dans les parties les plus jeunes du thalle, en croissance active, elles sont à la fois plus petites et plus nombreuses. Cette couche est traversée par des cordons hyphaux reliant le cortex à la couche médullaire ;

3) une *couche médullaire*, d'épaisseur variable, allant de quelques dizaines de μ entre les verrues et les replis du thalle, à 200 et 300 μ au au niveau de ceux-ci. Les hyphes ont la même structure que dans la couche gonidiale. Là où le thalle est le plus épais, on observe souvent des cristaux, probablement d'oxalate de calcium (cristaux insolubles dans l'acide acétique mais solubles dans l'acide chlorhydrique) ;

4) l'*hypothalle*, incolore, peu différencié, et constitué d'hyphes parallèles au subtratum et y pénétrant légèrement.

Il n'est pas rare de trouver des débris du liège englobés dans le thalle ce qui indique qu'il n'est pas purement épiphléode.

Développement des apothécies

Quels qu'aient été le lieu et la date de récolte des échantillons, nous avons généralement pu y trouver des ébauches aux différents stades du développement. Cependant, certains des exemplaires récoltés en mars se sont montrés particulièrement intéressants.

Pour plus de commodité, nous distinguerons huit stades principaux dans le développement des apothécies :

1° apparition de l'ascostroma ;
2° formation de l'appareil ascogonial ;
3° individualisation des pelotons ascogoniaux dans cet appareil ;
4° apparition du reseau paraphysogène ;

Source MNHN, Paris

5° apparition des paraphyses ;
6° développement du parathécium et organisation des jeunes apothécies immatures ;
7° jeunes apothécies adultes ;
8° apothécies et verrues âgées.

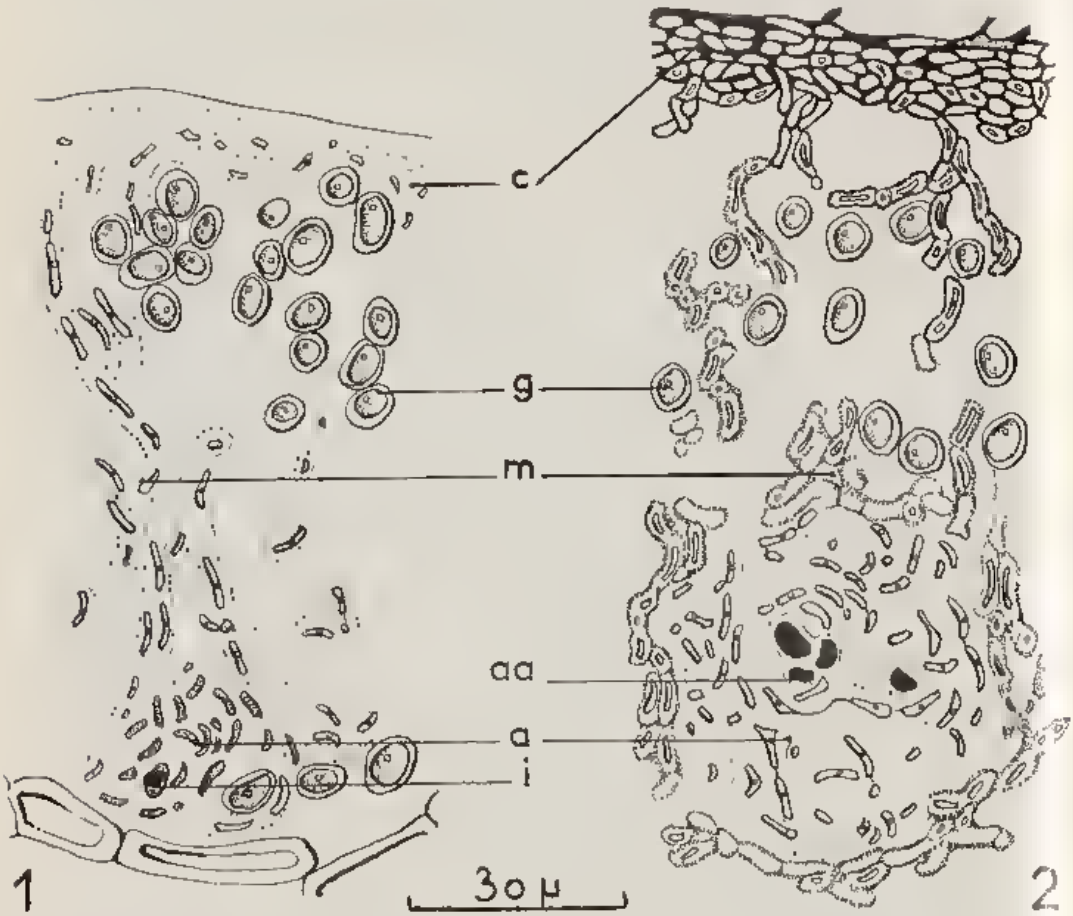


FIG. 1 et 2. — Développement des apothécies du *Pertusaria pertusa* Tuck. — 1 : coupe colorée à l'hématoxyline ; stade 1, apparition de l'ascostroma (*a*) et de la cellule initiale (?) de l'appareil ascogonial (*i*). — 2 : coupe colorée au Feulgen ; début du stade 2, l'appareil ascogonial (*aa*) commence à se développer ; *c*, cortex ; *g*, gonidies ; *m*, hyphes médullaires.

Stade 1 : apparition de l'ascostroma (fig. 1).

Les jeunes ébauches apparaissent dans la couche médullaire du thalle, immédiatement sous la couche gonidiale. Au plus jeune stade observé, l'ébauche est formée par un plexus d'hyphes entremêlées, à paroi épaisse que ne colore ni le réactif de Schiff, ni l'éosine. Ce plexus est plus ou moins sphérique, mais il peut parfois paraître conique (fig. 1). Toutefois, cette dernière forme est accidentelle : elle vient de ce que l'ébauche s'est developpée au niveau d'un des nombreux cordons hyphaux qui relient le cortex à la couche medullaire. Si la coupe est colorée au Feulgen,

Source MNHN, Paris

on distingue nettement les hyphes thallines du cordon hyphal, colorées en rouge, de celles de l'ébauche, à membranes non colorées.

Ce plexus est la première ébauche de l'ascostroma. Ses hyphes sont ramifiées, coalescentes et formées de cellules allongées (7 à 10 μ), à lumière étroite (0,8 μ), uninuclées, à noyau aplati et légèrement allongé.

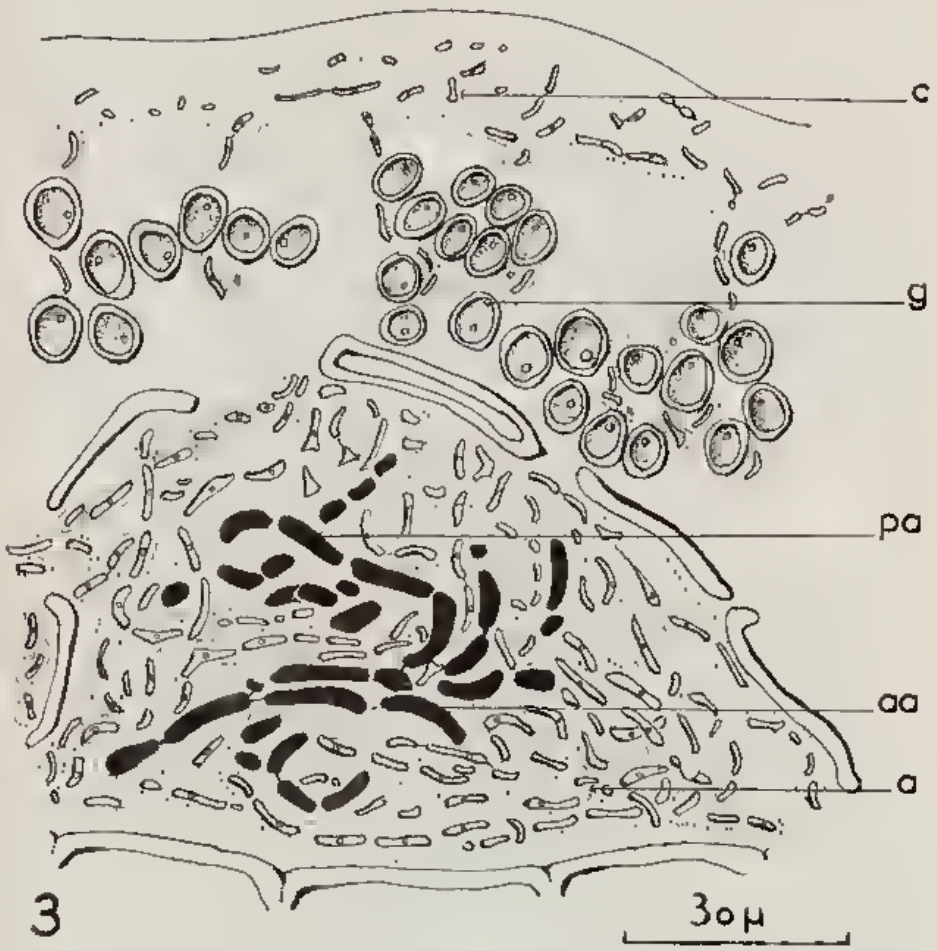


FIG. 3. — Développement des apothécies du *Pertusaria pertusa* Tuck. — Fin du stade 2 : l'appareil ascogonial (*aa*) est complètement développé ; les premiers pelotons ascogoniaux (*pa*) commencent à s'individualiser. Coupe colorée à l'hématoxyline ; *c*, cortex ; *g*, gonidies ; *a*, ascostroma.

Le cytoplasme est moins vacuolisé que celui des hyphes thallines, mais ce caractère est dû à ce qu'il s'agit d'hyphes jeunes : il disparaît au fur et à mesure du développement de l'ascostroma. On peut parfois observer dès ce moment une cellule plus volumineuse : il est possible, mais non certain, qu'il s'agisse de la cellule initiale du système ascogonial.

G. KRABBE a donné une description presque identique de l'ébauche à ce stade. BAUR, par contre, n'en parle pas.

Stade 2 : formation de l'appareil ascogonial (fig. 2 et 3).

L'ascostroma s'accroît en conservant ces caractères, y compris, au

Source MNHN, Paris

début du moins, la forme sphérique. Il atteint ainsi de 30 à 40 μ de diamètre. A ce stade, on observe nettement dans sa région centrale (fig. 2) des cellules particulières, uninucléées, à paroi mince, à lumière beaucoup plus large que celles des cellules de l'ascostroma (2 à 3 μ) et à cytoplasme très colorable par l'éosine. Ces cellules représentent les premiers éléments du système ascogonial. Elles proviennent vraisemblablement de la division de la cellule initiale décrite précédemment.

Ces éléments ascogoniaux se multiplient rapidement (fig 3). Ils donnent naissance à des filaments ramifiés, souvent repliés sur eux-mêmes et caractérisés par leurs grandes cellules allongées (10-13 μ), uninucléées, à lumière large (2-3 μ). Ces filaments forment, au centre de l'ébauche et au milieu des hyphes ascostromatiques, un appareil ascogonial enchevêtré et complexe, où on ne distingue pas encore pelotons ascogoniaux et trichogynes, et dont il n'est pas possible de dire s'il s'est formé au dépens d'une ou de plusieurs cellules initiales.

Les hyphes ascostromatiques situées sous cet appareil ascogonial constituent le plancher de l'ascostroma. Celles situées au-dessus en forment le toit. A ce stade, toit et plancher sont tous deux minces, et se rejoignent latéralement.

L'ascostroma atteint maintenant environ 70 μ de diamètre. Il est légèrement plus large à la base qu'au sommet, et c'est la première indication de la forme conique qu'il acquiert au stade suivant.

Stade 3 : individualisation des pelotons ascogoniaux dans l'appareil ascogonial (fig. 4 à 6).

L'ébauche a acquis maintenant une forme conique bien caractérisée, due à l'épaississement considérable du toit ascostromatique, qui forme au-dessus du système ascogonial un dôme prosenchymateux (fig. 4).

Au-dessous de ce dôme, les premiers pelotons ascogoniaux se différencient. Ils sont formés chacun d'une file pelotonnée de cellules uninucléées, dont on ne voit sur les coupes que des tronçons. Leurs cellules, généralement arquées, sont légèrement plus courtes (6 à 8 μ), en moyenne, que celles des filaments de l'appareil ascogonial au stade précédent. Plusieurs de ces pelotons se différencient. Ils sont très rapprochés les uns des autres et ils forment, au centre de l'ascostroma, un massif dont la structure est difficile à préciser. Il est possible d'ailleurs qu'y soient inclus des éléments stériles, n'intervenant pas directement dans la formation des pelotons ascogoniaux eux-mêmes.

De ce massif, et à travers le dôme prosenchymateux qui le coiffe et dont ils induisent peut-être la croissance, on voit s'élever des filaments pluricellulaires, à cellules allongées, uninucléées, et à cytoplasme dense : ce sont des trichogynes, qui proviennent des pelotons ascogoniaux comme on peut s'en rendre compte sur les coupes les plus favorables. Ils traversent l'ascostroma, et sortent du dôme prosenchymateux, soit par son apex, soit au voisinage de celui-ci. Ensuite, on les suit très facilement dans la couche gonidiale, où la dimension de leurs cellules et la plus grande colorabilité de leur cytoplasme permettent de les distinguer facilement des hyphes thallines. Plus loin encore, dans leur partie distale, ces caractères s'atténuent, leurs cellules se vident, et finalement ils se perdent au milieu du thalle de sorte qu'il est difficile d'en retrouver

Source MNHN, Paris

les extrémités dans la couche corticale. Nos observations paraissent ici en accord avec celles de Baur, selon qui les trichogynes auraient une durée de vie très courte, et commenceraient à dépérir par le sommet.

L'ascostroma continuant de croître (fig. 5) les pelotons ascogoniaux se répartissent sur sa base où ils s'écartent les uns des autres et deviennent plus distincts.

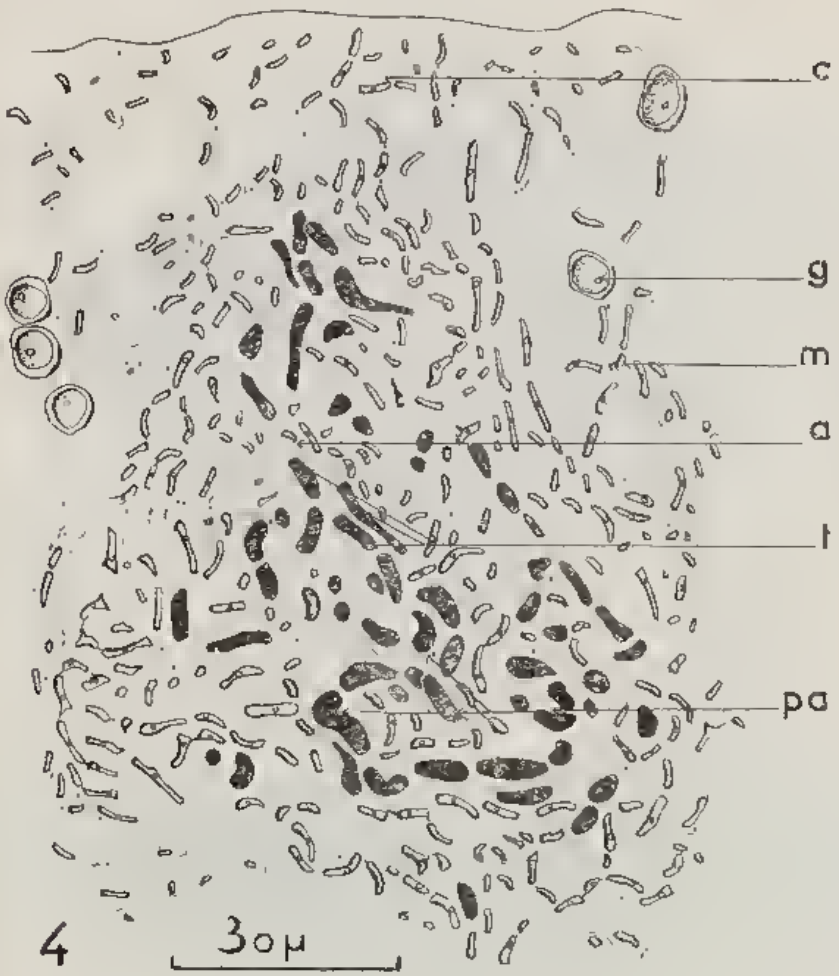


Fig. 4. — Développement des apothécies du *Pertusaria pertusa* Tuck. — Début du stade 3 : les pelotons ascogoniaux (*pa*) se différencient et les trichogynes (*t*) sont bien visibles. Coupe colorée par l'hématoxyline ; *c*, cortex ; *g*, gonidies ; *m*, hyphes médullaires ; *a*, ascostroma.

A peu près à ce moment, on observe dans les pelotons ascogoniaux des cellules volumineuses, atteignant 8 µ de diamètre et souvent polynucléées (fig. 6). De telles cellules ont été décrites chez divers Lichens par F. Moreau, en particulier dans le g. *Collema*. Leur signification exacte reste à préciser.

Entre les pelotons ascogoniaux, on observe de nombreux éléments en régression, vides et souvent gonflés : il s'agit vraisemblablement, soit de certains éléments de l'appareil ascogonial qui ne prennent pas part à

Source MNHN, Paris

l'élaboration des pelotons ascogoniaux, soit peut-être de pelotons ascogoniaux avortés.

Le stade qui vient d'être décrit avait été parfaitement observé par

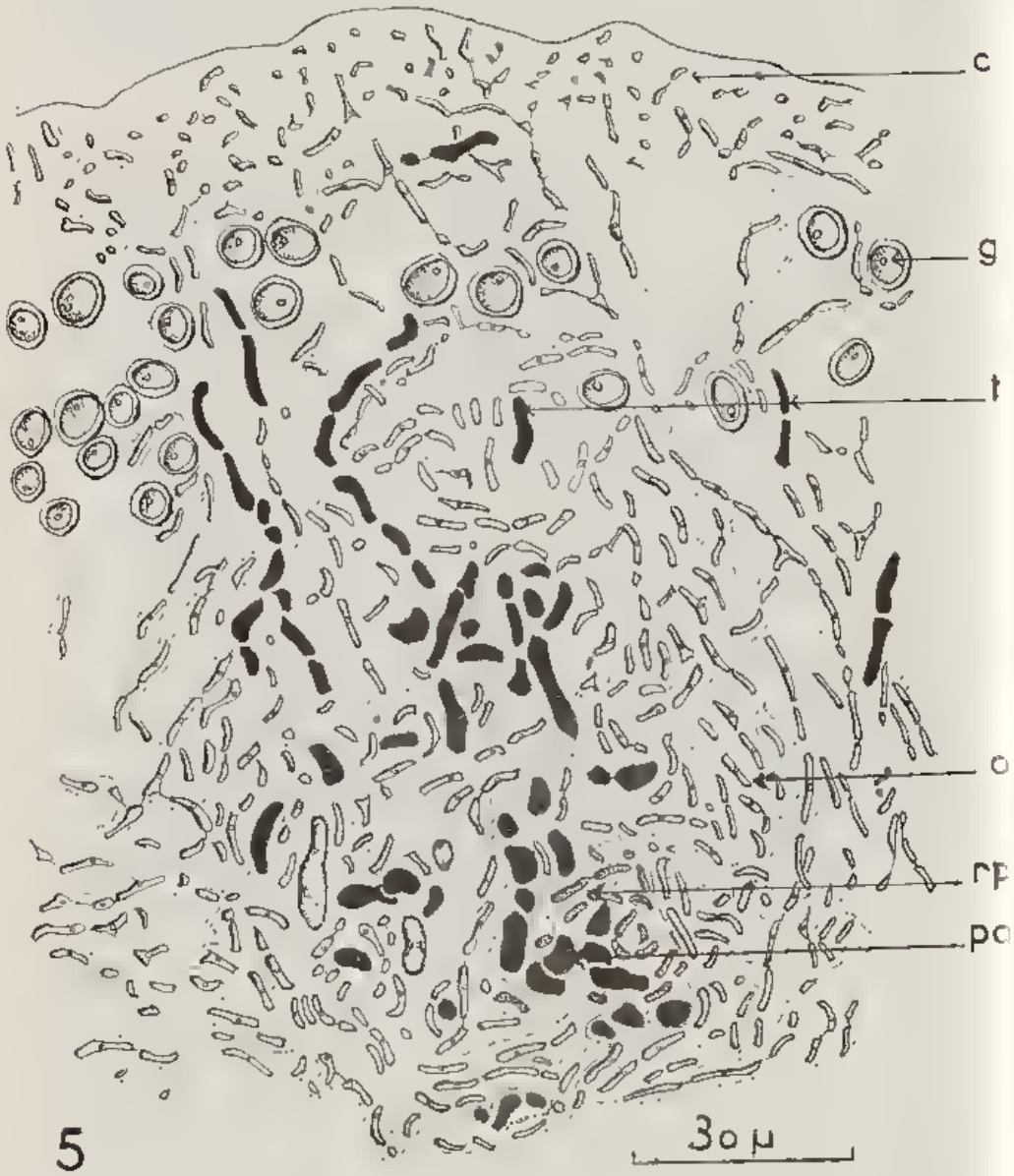


FIG. 5. — Développement des apothécies de *Pertusaria pertusa* Tuck. — Fin du stade 3 : les pelotons ascogoniaux (*pa*) se répartissent dans la base de l'ascostroma (*a*) ; les trichogynes (*t*) sortent du dôme ; le réseau paraphysogène (*rp*) commence à se développer ; certains éléments de l'appareil ascogonial entrent en régression. Coupe colorée par l'hématoxyline ; *c*, cortex ; *g*, gonidies.

BAUR, qui en donne une très bonne figure. D'autre part, bien que G. KRABBE ait pensé que le développement des apothécies se faisait directement à partir du thalle, le système ascogonial n'avait pas échappé à son observation. En effet, d'après la description qu'il en donne et le

Source MNHN, Paris

stade du développement auquel ils apparaissent, les filaments énigmatiques vite résorbés qu'il signale dans l'ébauche des apothécies, peuvent être identifiés comme étant des filaments ascogoniaux. G. KRABBE, cependant, n'a pas su les reconnaître, sans doute parce que, dans son esprit, l'appareil ascogonial ne pouvait se différencier qu'avant tout autre formation.

FIG. 6. — Développement des apothécies du *Pertusaria pertusa* Tuck. — Cellules polynuclées (*cp*) d'un peloton ascogonial à la fin du stade 3. Coupe colorée à l'hématoxyline; *aa*, cellules ascogoniales entrant en dégénérescence ; *a*, hyphes de l'ascostroma.

Stade 4 : apparition du réseau paraphysogène (fig. 7).

L'ascostroma qui mesure alors de 130 à 150 µ dans sa plus grande largeur, et de 120 à 130 µ de haut, atteint son maximum de développement, et on commence à noter les premiers signes de son vieillissement : ses cellules se vacuolisent et se vident, le ciment intercellulaire du prosenchyme se colore légèrement en rose sous l'action du réactif de Schiff. Cependant, la trace des trichogynes y est encore nettement visible.

Son plancher est mince, et son toit conserve la forme d'un dôme. Entre les deux, les pelotons ascogoniaux, répartis à la base de l'ébauche, sont devenus très volumineux, ce qui laisse à penser qu'aux cellules ascogoniales normales s'ajoutent les premières cellules des hyphes ascogènes en formation.

Autour de chacun de ces pelotons, se differencie un système d'hyphes ramifiées et anastomosées dont ni la membrane, ni le ciment intercellulaire ne se colorent en rose par le réactif de Schiff, et qui, de la sorte, sont bien distinctes de celles de l'ascostroma vieillissant. Ces hyphes forment un *réseau paraphysogène* qui paraît homologue à celui décrit par S. G. JONES (1925) chez le *Rhytisma acerinum*. Elles relient le plancher de l'ascostroma et son toit. Elles sont formées de cellules à lumière étroite (0,8 à 1 µ) et allongée (6 à 8 µ).

Source MNHN Paris

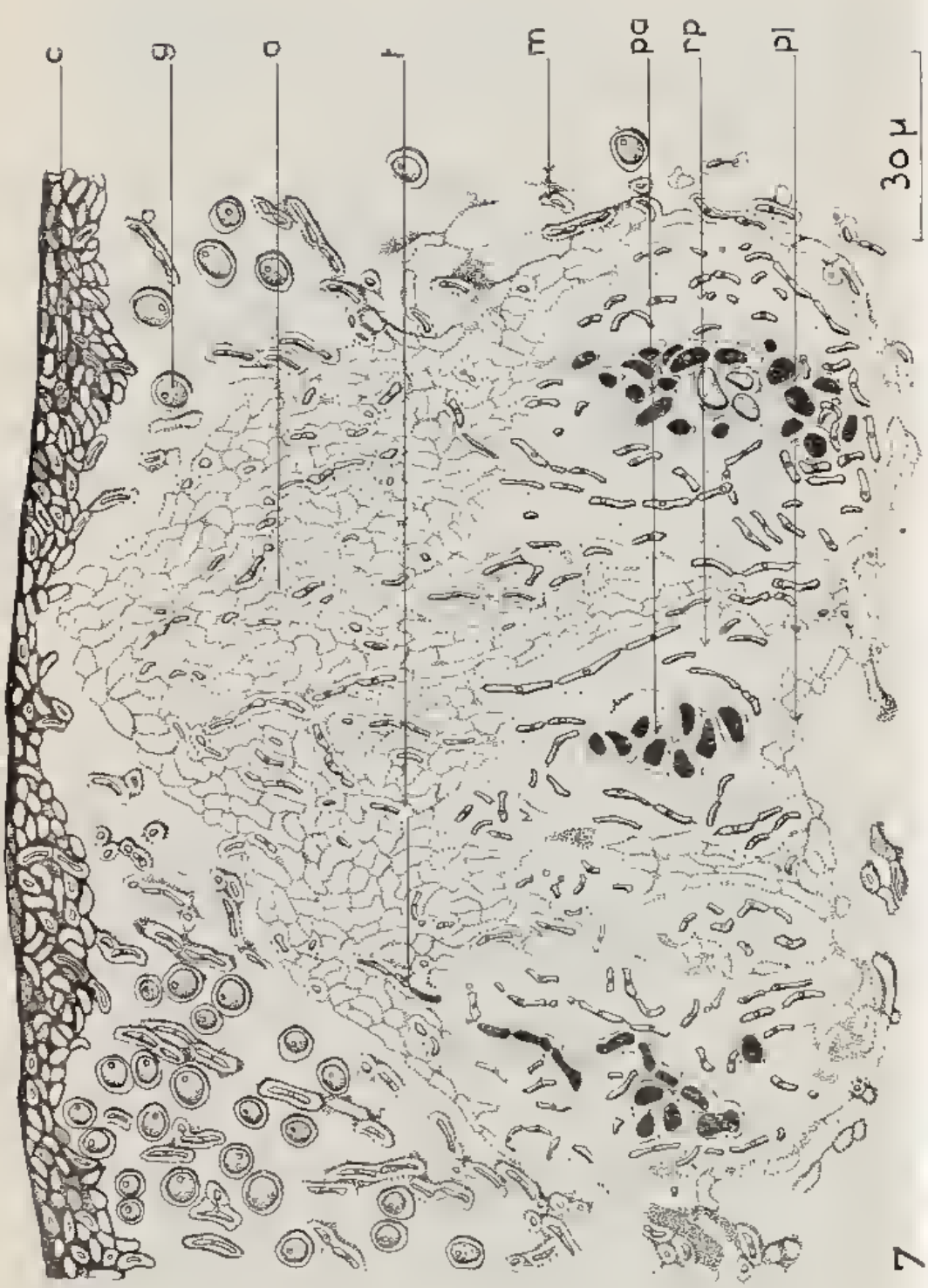


Fig. 7. — Développement des apothécies du *Pertusaria pertusa* Tuck. Stade 4 : apparition du réseau paraphysogène (rp) autour des pédiolum asco-gonaux (pa). Coupe colorée au Foulgon ; c. cortex ; g. gonidies ; o. ascostroma ; t. trichogyne ; m. hyphes médullaires

FIG. 8. — Développement des apothecies du *Pertusaria pertusa* Tuck. — Stade 5 : apparition des paraphyses (*p*) ; les jeunes apothècies se sont beaucoup développées tandis que l'ascostroma (*a*) dégénère ; le reseau paraphysogène (*rp*) se tasse autour des premières hyphes ascogènes (*ha*). Coupe colorée au Feulgen ; *c*, cortex ; *g*, gonidies.

Source MNHN, Paris

L'ensemble formé par chaque peloton ascogonial et le réseau paraphysogène qui l'entoure représente l'ébauche d'une *apothécie indépendante*. Sur les coupes colorées au Feulgen, les ébauches apothéciales ainsi formées sont particulièrement bien visibles, sous la forme de taches vertes. On peut cependant aussi les déceler, quoique plus difficilement, sur les coupes traitées par l'hématoxyline et l'éosine, les hyphes du réseau paraphysogène ayant un cytoplasme dense qui retient bien ce dernier colorant (fig. 5).

Chaque ascostroma renferme, de la sorte, plusieurs ébauches d'apothécies. Chacune d'entre elles y est incluse dans une logette.

Stade 5 : apparition des paraphyses (fig. 8).

Dans chaque ébauche le peloton ascogonial se résorbe et on voit se développer les premières hyphes ascogènes. Elles sont formées de cellules très volumineuses, allongées, à paroi mince, dont la couche externe se colore vivement en rouge par le réactif de Schiff contrairement à celles du réseau paraphysogène. Leur cytoplasme est très vacuolisé. Il n'a pas été possible de préciser avec certitude le nombre des noyaux : dans certains cas, nous n'avons vu qu'un noyau par cellule, dans d'autres cas, deux. Par contre, nous avons pu constater que ces noyaux sont toujours gros.

Les hyphes ascogènes se développent entre les mailles, relativement étroites du réseau paraphysogène. Une partie de celui-ci se tasse à la base de l'ébauche. Au-dessus, aux dépens du reste, s'organisent les premières paraphyses.

Celles-ci sont formées de cellules étroites et allongées, uninucléées, peu différentes de celles du réseau dont elles sont issues. Elles sont plongées dans une gelée hyméniale très abondante, produite par la partie la plus externe de leur paroi. Elles présentent entre elles de très nombreuses anastomoses. Cependant, le réseau qu'elles forment se distingue du réseau paraphysogène par ses mailles plus larges et surtout par leur étirement, au moins pour la plupart d'entre elles, vers le sommet de l'apothécie. On observe donc, dès ce stade, l'orientation caractéristique de l'hyménium.

Les paraphyses sont accolées entre elles, au sommet et certaines semblent en relation avec quelques unes des cellules du toit ascostromatique, encore distinct à ce stade. De nombreuses cellules sont amincies et étirées, comme prêtes à se rompre, ce qui rappelle les faits observés par S. G. Jones (1925) chez le *Rhytisma acerinum*, avant le développement des paraphyses, lorsque le réseau paraphysogène se tasse à la base des logettes du stroma.

L'apparition des paraphyses s'accompagne d'une forte croissance en largeur des jeunes apothécies, qui a pour effet de distendre et de dissocier la paroi ascostromatique des logettes où elles se développent, et provoque ainsi la formation de saillies latérales, à la base de l'ascostroma. Entre les jeunes apothécies, et au-dessus, on observe les restes du dôme prosenchymateux, qui disparaît peu à peu.

A ce stade, les jeunes apothécies divergent souvent légèrement à partir de la base. Ce fait semble dû à ce que leur développement vers le haut est gêné par les restes encore compacts du dôme prosenchymateux

Source MNHN, Paris

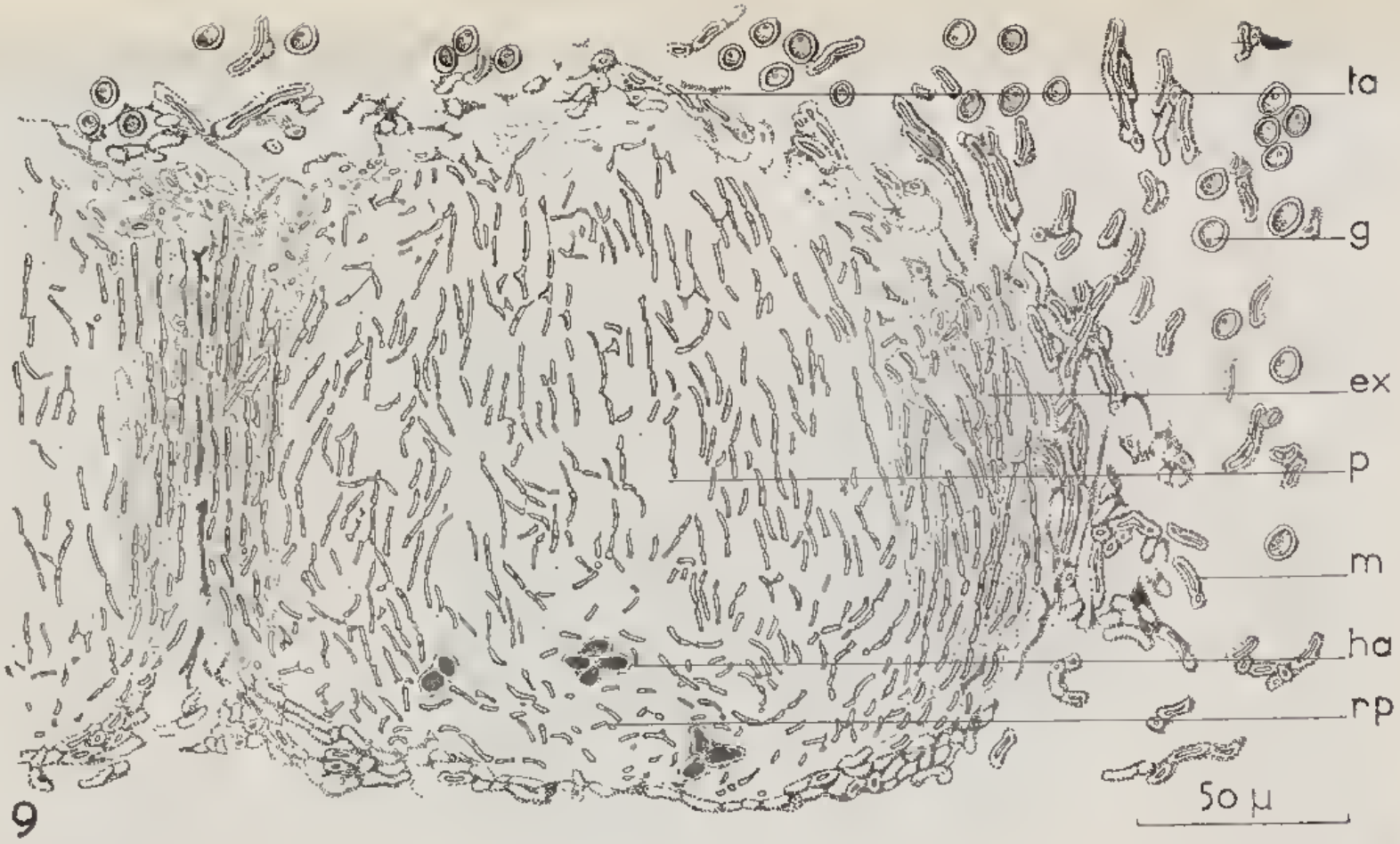


FIG. 9. — Développement des apothécies du *Pertusaria pertusa* Tuck. — Détail d'une apothécie isolée, au stade 6 : à la périphérie, se développe le parathécium (*ex*), ébauche de l'excipulum : le tout ascostromatique (*ta*) s'est presque totalement résorbé. Coupe colorée au Feulgen ; *g*, gonidies ; *p*, paraphyses ; *m*, hyphes médullaires ; *ha*, hyphes ascogènes ; *rp*, réseau paraphysogène.

Source MNHN, Paris

tandis que sur les côtés, le reste de l'ascostroma, très mince, ne lui oppose pas de résistance.

Stade 6 : développement du parathécium et organisation des jeunes apothécies immatures (fig. 9 à 11).

Bientôt, autour des paraphyses, dont l'allongement et la multiplication provoquent la croissance des apothécies en hauteur (130 µ environ), et

FIG. 10. — L'excipulum des apothécies du *Pertusaria pertusa* Tuck. — Du parathécium (*par*) se détachent des hyphes amphithéciales (*am*) entre lesquelles s'introduisent des gonidies (*g*). Vers l'intérieur se développent des paraphyses secondaires (p_2). Coupe colorée au Feulgen.

surtout en largeur (150 µ), se développe une paroi prosenchymateuse (fig. 9). Cette marge propre de l'apothécie ou *parathécium* tire son origine, comme les paraphyses, du réseau paraphysogène, mais seules les hyphes latérales les plus externes de ce réseau prennent part à son élaboration. Elle est formée d'hyphes minces à cellules très allongées, qui rappellent un peu des paraphyses. Elles s'en distinguent toutefois par leur cytoplasme plus vacuolisé, leurs membranes épaisses et coalescentes et l'absence de gelée hyméniale. Entre elles, le ciment intercellulaire est peu abondant et il se colore par le réactif de Schiff ce qui le différencie bien de la gelée hyméniale.

Source MNHN, Paris

A la base de l'apothécie, les hyphes ascogènes se ramifient. Leurs éléments les plus jeunes possèdent des cellules courtes, très colorables, peu vacuolisées. Sur leurs flancs, on observe souvent des anses latérales, mais le nombre des noyaux par cellule n'a pu être précisé : tantôt on peut en voir deux relativement petits, mais plus souvent encore on n'en compte qu'un seul, plus gros. Les hyphes ascogènes s'insinuent dans le réseau paraphysogène et entre les bases anastomosées des paraphyses, avec lesquelles elles forment l'ébauche d'une couche sous-hyméniale (= zone thécogène de R. Dughi, 1951).

A ce moment, les jeunes apothécies sont légèrement plus larges que hautes et non rétrécies au sommet. Leur croissance provoque la formation d'une verrue, dans laquelle elles sont totalement incluses. Leur parathécium a la forme d'une coupe largement ouverte au sommet, mais néanmoins elles ne s'ouvrent pas encore à l'extérieur, parce qu'elles sont recouvertes par les couches externes du thalle. Sous celles-ci, entre leurs sommets, on observe parfois encore des restes du dôme prosenchymateux, témoin de leur origine commune (M.-A. Letrouit-Galinou (1960), fig. 4) mais généralement ce dôme a complètement disparu (fig. 11) ou du moins il s'est réduit à quelques éléments ascostromatiques difficiles à identifier. Lorsque l'ascostroma a complètement disparu, les apothécies qui en sont issues semblent totalement indépendantes les unes des autres.

En conclusion, la différenciation de plusieurs apothécies à la place de chaque ascostroma est donc due, non à un marcottage secondaire, comme le pensaient G. Krabbe et Baur, mais au développement simultané de plusieurs ébauches apothéciales à l'intérieur de celui-ci. L'origine commune des apothécies est d'ailleurs suggérée à l'observateur, en l'absence de tout reste ascostromatique, d'une part parce qu'elles demeurent très rapprochées, parfois même coalescentes et qu'elles sont incluses dans la même verrue, et d'autre part, parce qu'elles se trouvent atteindre simultanément le même stade du développement.

Avant même que les jeunes apothécies s'ouvrent à l'extérieur, les hyphes ascogènes engendrent les premiers asques, qui s'insinuent entre les paraphyses et forment l'*hyménium*. Les paraphyses se multiplient et surtout s'allongent, et la cavité apothéciale devient piriforme avec apex aminci.

Finalement la croissance des paraphyses est plus rapide que celle du thalle sus-jacent. Par suite, elles s'insinuent entre les éléments de celui-ci et quelques-unes parviennent à la surface du thalle. L'orifice apothécial ainsi formé est d'abord très étroit.

Autour de l'hyménium, le parathecium s'épaissit par une multiplication de ses hyphes due à des ramifications radiales. En outre, il engendre des rameaux libres, non coalescents, d'une part, vers l'intérieur de l'apothécie et, d'autre part, vers l'extérieur (fig. 10).

Les rameaux internes, qui se détachent ainsi du parathécium, ont les caractères des paraphyses, auxquelles ils se mêlent dans l'hyménium.

Les rameaux externes ont, au contraire, les caractères des hyphes médullaires thallines. Elles forment sur le pourtour du parathécium, et aussi à son sommet un prosenchyme lâche, identique à celui du thalle et dans lequel peuvent s'insinuer de jeunes gonidies. Ce prosenchyme constitue la marge thalline de l'apothécie, ou *amphithécium*. Celui-ci,

Source MNHN, Paris

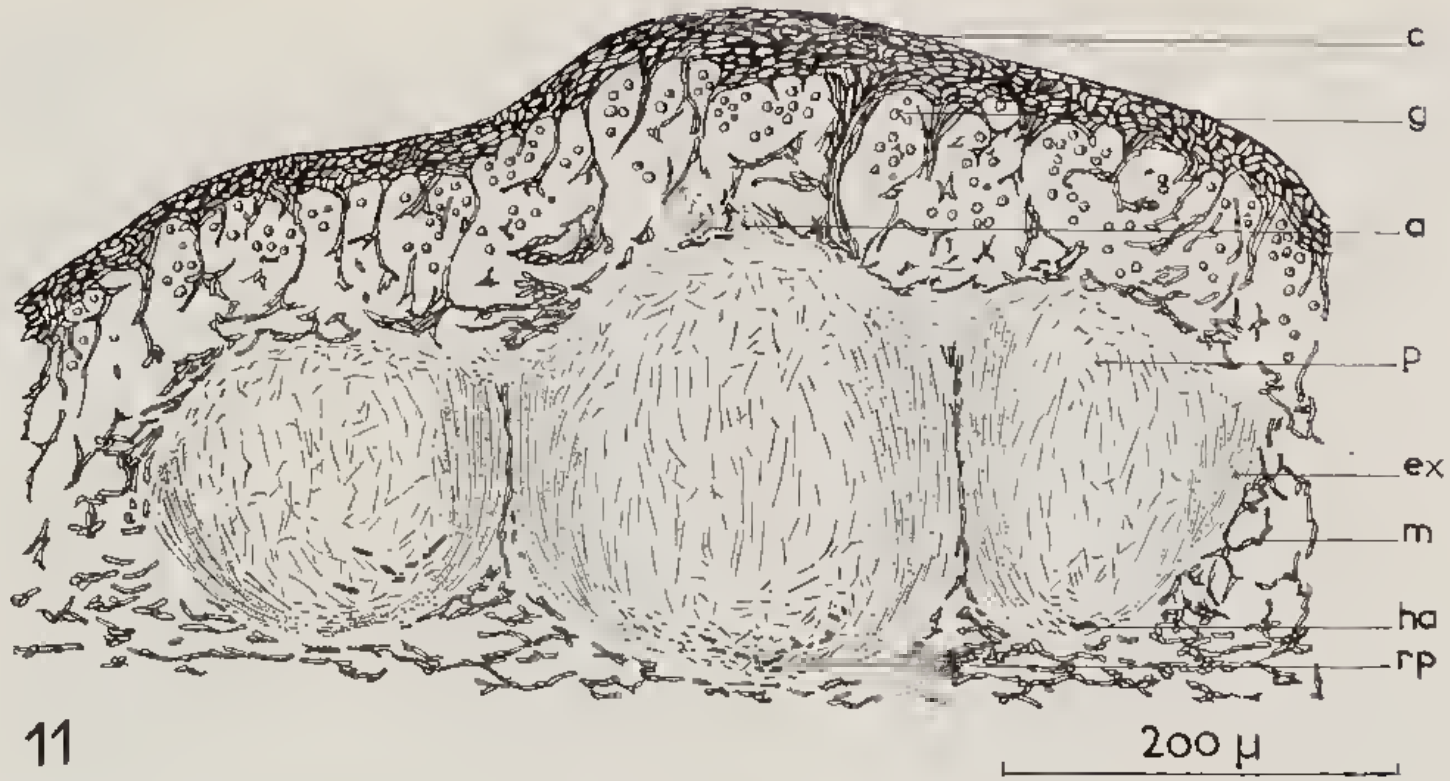


FIG. 11. — Verrue polycarpique du *Pertusaria pertusa* Tuck. au stade 6 du développement : l'ascostroma (*a*) où se sont formées les trois apothécies s'est presque totalement résorbé. Coupe colorée au Feulgen ; *c*, cortex ; *g*, couche gonidiale ; *p*, paraphyses ; *ex*, ébauche de l'excipulum ; *m*, couche médullaire ; *ha*, hyphes ascogènes ; *rp*, réseau paraphysogène.

Source MNHN, Paris

comme l'a montré R. Dughi (1952-1954), tire donc bien son origine de l'apothécie, et non du thalle, comme on l'avait longtemps pensé. Cependant, dans le cas étudié, il reste masqué par les couches externes du thalle qui, à aucun moment, ne cessent de recouvrir le parathécium : c'est le type cryptolécanorin des apothécies lécanorines.

L'ensemble du parathécium et de l'amphithécium constitue la paroi de l'apothécie, ou *excipulum*.

Stade 7 : jeunes apothécies adultes (fig. 12).

Le stade adulte est marqué par l'apparition de spores mûres dans les asques des jeunes apothécies et par leur émission à l'extérieur. C'est à ce moment que les différentes zones de l'apothécie sont le mieux différenciées et qu'elles atteignent leur développement maximum.

Au centre, l'*orifice apothécial*, par lequel l'hyménium est visible à l'extérieur, demeure étroit. Au-dessous, l'*hyménium* est piriforme. Il atteint, en général, 0,7 à 0,8 mm de haut et 0,4 à 0,6 mm de large. Les *paraphyses*, longues et minces (1,8 μ de large), anastomosées, sont formées de cellules étroites (0,8 à 1 μ), allongées (15 à 20 μ), uninucléées, reliées entre elles, au centre de chaque cloison, par un plasmodesme. Leur membrane, de 0,4 μ d'épaisseur, est formée de deux couches : une couche interne, non colorable par le réactif de Schiff, et une couche externe, rudimentaire, réduite à quelques granulations colorables en rouge par ce réactif. Si la couche externe manque, il n'est plus possible, dans nos conditions d'observation, de distinguer la membrane des paraphyses de la gelée hyméniale qui les entoure. Au sommet, elles sont plus ou moins rapprochées les unes des autres, mais leur cellule terminale n'est pas renflée et il n'y a pas d'épithécium véritable. Entre les paraphyses, on observe des *asques* nombreux, et à tous les stades du développement, ce qui montre qu'ils sont engendrés d'une façon continue par les hyphes ascogènes. Les asques vides permettent d'observer leur mode de déhiscence très particulier, par une fente longitudinale de l'exoascus, qui se forme d'abord au sommet, puis s'étend de chaque côté jusqu'à la base, et le partage en deux. La paroi des asques, épaisse, se colore faiblement en rose par le Feulgen, ainsi que la couche interne de la membrane des spores.

L'hyménium repose sur la *couche sous-hyméniale*, qui constitue la *zone thécogène* de R. Dughi (1954) (1). Sa partie supérieure semble dériver des bases des paraphyses, et sa partie inférieure, du réseau paraphysogène. Cette couche est formée d'hyphes réunies en un réseau à mailles étroites, par des anastomoses latérales beaucoup plus nombreuses que celles qui, plus haut, dans l'hyménium, relient entre elles les paraphyses. Du haut en bas, ce réseau est de plus en plus serré, avec des mailles de plus en plus étroites. Corrélativement, la gelée hyméniale est de moins en moins abondante, tandis que la coloration en rouge de la couche externe des membranes cellulaires par le Feulgen, est de plus en plus apparente.

Dans la couche sous-hyméniale ainsi constituée sont confinées les *hyphes ascogènes*. Dans sa base s'observent des cellules volumineuses,

(1) C'est à cette couche que E. J. H. Corner (1929), contrairement à l'usage, donna le nom d'*hypothécium*.

Source MNHN, Paris

FIG. 12. — Jeune verrue adulte du *Pertusaria pertusa* Tuck. au stade 7 du développement : les apothécies communiquent avec l'extérieur par l'orifice apothécial (*o*) ; des asques (*as*) se sont développés dans l'hyménium. Coupe colorée au Feulgen ; *c*, cortex ; *g*, couche gonidiale ; *am*, amphithecium ; *par*, parathécium ; *p*, paraphyses ; *m*, couche médullaire ; *sh*, sous-hyménium. L'apothécie de gauche est coupée dans un plan sensiblement médian ; les deux autres plus latéralement ; noter l'origine prothéciale des hyphes amphithéciales ; il n'y a pas d'amphithécium entre les apothécies voisines.

Source MNHN, Paris

qui doivent jouer le rôle de *cellules nourricières de l'hyménium*. Peut-être une partie au moins d'entre elles dérivent-elles de celles qui étaient déjà visibles au stade 5, mais il est probable que depuis lors s'en sont différenciées d'autres, sans doute par gonflement de cellules stériles des hyphes ascogènes. Toutefois, cela mériterait confirmation.

Le *parathécium* enveloppe l'hyménium jusqu'à une centaine de μ du sommet. Il n'atteint pas la surface de la verrue et seules les paraphyses les plus longues parviennent jusque dans l'orifice apothécial. Le parathécium mesure de 40 à 70 μ à la partie supérieure, et s'amenuise progressivement vers la base. Sous l'hyménium, il se rattache à la partie inférieure de la couche sous-hyméniale, là où se localisent les restes du réseau paraphysogène initial.

Dans la partie centrale de chaque verrue, les parathéciums des apothécies voisines s'accolent généralement les uns aux autres. Entre eux, l'amphithécium fait défaut et on observe seulement des lames prosenchymateuses, dont les hyphes sont parallèles à l'axe des apothécies et ne contiennent pas d'éléments thallins.

Par contre, dans la zone périphérique de chaque verrue, la face externe du parathécium des apothécies se garnit d'un *amphithécium* bien développé, composé d'hyphes qui sont, comme on l'a déjà vu, des ramifications des hyphes parathéciales. Au sommet, les hyphes amphithéciales se dirigent verticalement vers la surface du thalle. Leur ensemble forme ainsi un anneau autour du sommet de l'hyménium. Plus bas sur les flancs de l'apothécie, elles sont obliques et divergentes vers l'extérieur. Leur obliquité augmente quand on va vers la base des apothécies. Celles qui entourent la base sont horizontales. Celles qui partent de la base elle-même se dirigent vers le bas, donc vers le subtrat qui, étant proche, arrête leur développement, de sorte qu'elles demeurent très courtes.

Dans l'*enveloppe thalline* de la verrue, sont mélangés des éléments provenant, les uns de la portion du thalle qui recouvrait l'ébauche initiale, les autres de la partie distale des hyphes composant l'amphithécium des apothécies. Il n'est pas possible de reconnaître avec précision une limite entre les zones formées par ces deux catégories d'éléments.

Cette enveloppe contient la quasi-totalité des éléments thallins de la verrue. Elle est mince et comprend un cortex, une couche gonidiale et une médulle. Ces trois couches sont en continuité avec celles du thalle. Dans la couche gonidiale, les gonidies se multiplient activement. Par suite elles sont plus jeunes, plus nombreuses et souvent plus petites que dans la couche gonidiale du thalle.

En conclusion, contrairement à ce qu'on avait pensé, la presque totalité des éléments de la verrue sont d'origine apothéciale et le thalle ne joue dans son développement qu'un rôle limité : il ne forme qu'une partie de son enveloppe ; tout le reste appartient aux apothécies ou en dérive.

Stade 8 : apothécies et verrues âgées (fig. 13).

En général, les apothécies sont pérennantes. Après le stade 7, la production des asques se poursuit quelque temps, puis s'arrête. Les paraphyses entrent en régression : leur cytoplasme fixe beaucoup moins l'hématoxyline ferrique ; il se vacuolise. En même temps, la couche externe de leur membrane s'épaissit et se colore intensément en rouge

Source MNHN, Paris

FIG. 13. — Apothécie âgée du *Pertusaria pertusa* Tuck (stade 8 du développement) : le parathécium (*par*) a été laminé : l'hyménium ancien (h_1) s'est transformé en une pseudomédulle, et dans sa région subcentrale s'est développé un nouvel hyménium (h_2). Coupe colorée au Feulgen ; *c*, cortex ; *g*, couche gonidiale ; *am*, amphithécium ; *m*, couche médullaire ; sh_2, nouveau sous-hyménium : sh_1, ancien sous-hyménium.

Source MNHN, Paris

par le réactif de Schiff. La gelée hyméniale se raréfie, puis disparaît. A ce stade, les paraphyses âgées forment un prosenchyme lâche, identique à une médulle thalline dont les hyphes seraient orientées. L'origine en est cependant différente, comme le montrent bien les restes d'asques vides ou morts qui s'y trouvent englobés.

Si le phénomène se poursuit, l'hyménium meurt totalement, et finalement disparaît, le plus souvent sous l'action d'insectes prédateurs. L'apothécie se trouve alors réduite au parathécium. Celui-ci, que l'hyménium, en se développant, avait laminé, donc aminci, devient très colorable par le réactif de Schiff. Il prend ainsi, plus ou moins, les caractères du cortex prosenchymateux de la verrue, auquel il arrive à s'incorporer.

Mais le plus souvent l'apothécie ne meurt pas. Après un temps plus ou moins long, pendant lequel commence et se poursuit le processus de régression qu'on vient de décrire, il y a reprise de l'activité d'une partie de l'hyménium. Cette reprise se traduit par la production de nouvelles paraphyses, entourées d'une abondante gelée hyméniale et de nouveaux asques, inclus dans ces paraphyses.

Ce regain d'activité est étroitement localisé. Il intéresse seulement une petite partie du sous-hyménium, située toujours contre sa face supérieure, et au voisinage de l'axe de l'apothécie. Là seulement, le tissu paraphysogène engendre de nouvelles paraphyses, et le tissu ascogène, de nouveaux asques. De la sorte, un nouvel hyménium se forme dans la région centrale de l'ancien. En se développant, il refoule les éléments de celui-ci vers la périphérie, où il se tasse contre le parathecium. Ainsi refoulés et tassés, ces éléments continuent à dégénérer et leur ensemble prend l'allure d'un prosenchyme lâche, à filaments verticaux, rappelant par ces caractères le tissu médullaire du thalle. Finalement, le nouvel hyménium se trouve donc logé dans une cupule pseudo-médullaire, qui le sépare du parathécium.

L'ensemble de l'ancien hyménium dégénéré et de l'hyménium nouveau augmente de diamètre. Par suite, le parathécium des apothécies est de plus en plus fortement écrasé et laminé, et il devient peu distinct. Cela explique que J. Reinke (1895) et O. Galloe (1936) ne l'aient pas observé, et qu'ils aient assimilé l'ensemble des cupules pseudo-médullaires des apothécies à une médulle véritable, qu'ils appelaient, mais à tort, la médulle thalline de la verrue.

La croissance de l'hyménium a pour conséquence l'augmentation du nombre des paraphyses qui atteignent la surface de la verrue et donc, l'élargissement de l'orifice apothécial. Cet élargissement, cependant, n'apparaît pas macroscopiquement. En effet, au niveau de l'ancien hyménium, les sommets des paraphyses deviennent coalescents ; ils forment une couche prosenchymateuse compacte qui semble en continuité avec le cortex de la verrue, et qui masque toute cette partie de l'orifice apothécial. La seule partie de celui-ci qui demeure visible correspond au nouvel hyménium, et elle reste, par conséquence, toujours très étroite.

Dans certains cas, le nouvel hyménium ne se forme dans la région centrale du premier qu'après dégénérescence très avancée de celui-ci. Il en est alors tout à fait distinct, à tel point que G. Krabbe et Baur

Source MNHN, Paris

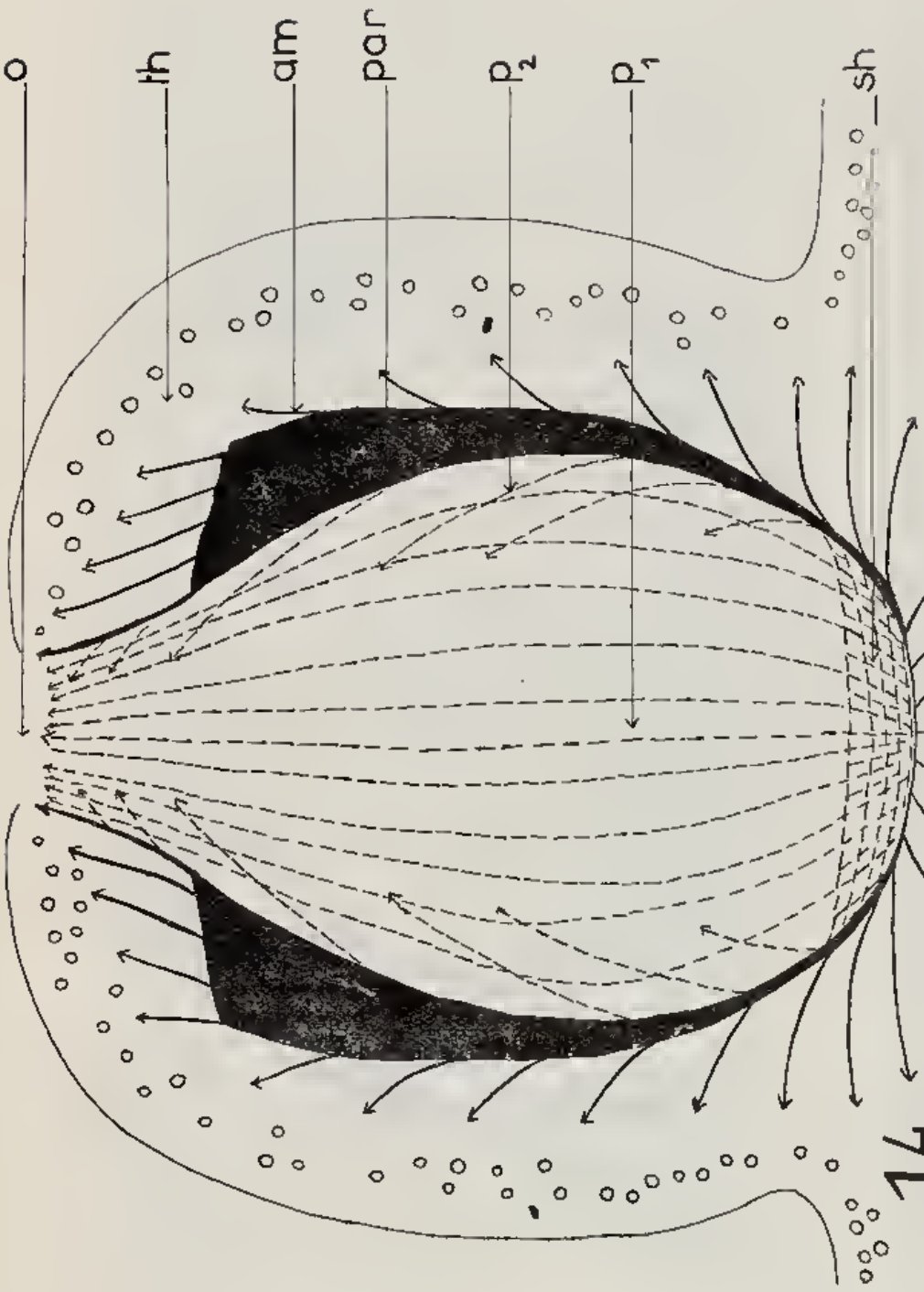


FIG. 14. — Schéma de l'apothécie du *Pertusaria pertusa* Tuck. — *o*, orifice apothécial ; *th*, enveloppe thalline de l'apothécie (= verrue) ; *am*, amphithécium ; *par*, parathécium ; p_2, paraphyses secondaires issues du parathécium ; p_1, paraphyses primaires issues du [illegible] ; *sh*, sous-hyménium formé par le réseau paraphysogène et la base des paraphyses.

Source MNHN, Paris

ont cru qu'il appartenait à une nouvelle apothécie. Mais cette opinion n'est pas recevable, car il n'est pas logé dans un nouveau parathécium.

Bien plus souvent, d'ailleurs, les choses se passent autrement. Le second hyménium se forme plus tôt, alors que le premier est encore loin d'avoir complétement dégénéré. Puis, également très tôt, et de la même façon, un troisième hyménium se forme dans la région centrale du second, et ainsi de suite. Il en résulte que finalement, l'apothécie renferme plusieurs hyméniums successifs, qui se présentent comme une série de coupes emboitées les unes dans les autres. Le plus ancien, à la périphérie, a complétement dégénéré, alors qu'au centre le plus jeune est en état de complète activité. Entre les deux, du centre vers la périphérie, l'activité des hyméniums successifs est de plus en plus réduite, leur dégénérescence de plus en plus poussée, et cela de façon progressive, de sorte que les limites entre ces hyméniums sont peu nettes.

Ce second cas est le plus général. Il doit donc être, pour l'espèce étudiée, le cas fondamental. Il correspond au mécanisme normal de la croissance des apothécies, après qu'elles ont atteint le stade adulte. L'autre cas en dériverait par un ralentissement de cette croissance, provoquant un retard de la formation du second hyménium.

Résumé et conclusions.

D'après les observations qui viennent d'être exposées, nous pouvons faire, sur le développement des apothecies de *Pertusaria pertusa*, des remarques concernant les points suivants :

1° La verrue à apothécies.

Cette verrue est d'abord une excroissance du thalle lichénique. Elle suppose donc l'existence d'un tel thalle. Par conséquent on n'en saurait chercher l'équivalent chez les Ascomycétes non lichénisants.

Mais ensuite, sa croissance résulte surtout de l'addition aux éléments thallins d'autres éléments, dérivés des apothécies, à savoir :

a) D'abord des *élements amphithéciaux*, dérivés des hyphes amphithéciales des apothécies les plus externes.

b) Plus tard, *des éléments hyméniaux*, constitués par les hyméniums les plus anciens des apothécies, complétement dégénérés et entre lesquels les parathéciums, fortement laminés, deviennent indistincts. Ces éléments hyméniaux forment ce que J. Reinke et O. Galloe appelaient la médulle de la verrue, mais il ne s'agit que d'une pseudo-médulle.

L'importance des éléments apothéciaux dans le développement de la verrue n'avait jusqu'ici pas été reconnue. Elle est considérable, et doit être soulignée.

2° Le stroma, le réseau paraphysogène et l'excipulum.

Dans chaque verrue, les apothécies prennent naissance dans un *stroma*, et chacune est pourvue d'un *excipulum propre*, distinct de ce stroma.

Ce stroma avait été décrit par G. Krabbe, puis Baur, mais ces auteurs n'en avaient pas reconnu la vraie nature. Baur, en particulier, le croyait, à tort, formé par les filaments recouvrants des ascogones, et y voyait, en conséquence, l'ébauche de l'excipulum de la premiere apothécie,

Source MNHN, Paris

Ayant ses apothécies pourvues d'une paroi propre (l'excipulum), et formées, puis logées, dans un stroma, le *Pertusaria pertusa* est comparable aux Pyrénomycètes ascohyméniaux à ascostroma qui, tels par exemple les Xylariales, ont des ascothécies (1), pourvues d'une paroi propre et formées, puis logées, dans un stroma.

Cela confirmerait les idées de J. A. Nannfeld (1932) selon qui les Discomycètes (auxquels se rattachent les *Pertusaria*) devraient être rapprochés des Pyrénomycètes ascohyméniaux, pour former le groupe des *Ascomycètes ascohyméniaux*, à opposer à celui des *Ascomycètes ascoloculaires*.

Mais quand on examine les choses de plus près, on observe entre le *P. pertusa* et les Pyrénomycètes ascohyméniaux d'importantes différences. Chez les Xylariales, et la plupart des autres Pyrénomycètes ascohyméniaux, la paroi ascothéciale dérive directement d'un peloton de filaments récourants, qui enveloppe le ou les archicarpes, et qui a été engendré, au moins en partie, par le pied de ceux-ci. Chez le *Pertusaria*, ce qui pourrait correspondre à ce peloton serait le réseau paraphysogène. Mais : *a*) il n'est pas démontré que ce réseau est né du pied des archicarpes. Dans certains cas mêmes, certaines au moins de ses hyphes semblent plutôt dériver du stroma ; *b*) d'autre part, ce réseau ne donne pas directement la paroi apothéciale ou excipulum. Il engendre des filaments « paraphysoïdes », dont les plus internes deviennent les paraphyses primaires, tandis que ceux de la périphérie se tassant et s'agglutinant, produisent la paroi parathéciale de l'excipulum. Ensuite, de celui-ci émanent, vers l'extérieur, les hyphes formant sa partie amphithéciale (et en même temps, vers l'intérieur, les paraphyses secondaires).

L'apothécie de *Pertusaria pertusa* n'est donc pas organisée comme l'ascothécie de la plupart des Pyrénomycètes ascohyméniaux. Toutefois, elle rappelle beaucoup celles de certains de ceux-ci : les Clavicipitales. On s'en rendra compte en comparant son développement et sa structure à ceux de l'*Epichloe typhina*, que vient d'étudier G. Doguet (1960). Dans les deux cas, on constate l'absence d'un peloton de filaments recouvrants. Il y a seulement une sorte de disque sous-hyménial (chez le *Pertusaria*, c'est le réseau paraphysogène) producteur de filaments « paraphysoïdes ». La paroi est formée par de tels filaments agglutinés ; il en émane vers l'extérieur des hyphes amphithéciales, qui l'épaississent, et vers l'intérieur, des paraphyses secondaires. Les différences sont secondaires : l'ascothécie de l'*Epichloe* est plus petite, avec orifice réduit à un ostiole ; le disque sous-hyménial y est très réduit, et n'enveloppe pas les éléments ascogoniaux dont il forme seulement le support ; les paraphyses primaires font défaut.

Resterait à savoir si les Clavicipitales sont bien de vrais Pyrénomycètes, ou si ce ne sont pas plutôt des Discomycètes à apothécies périthécioïdes, comme le suggère M. Chadefaud, dans son récent traité (1960, p. 618 et 985). Leurs asques, très semblables à ceux des Discomycètes Ostropales, et divers autres caractères, pourraient d'ailleurs venir à l'appui de cette opinion.

(1) Terme créé par M. Chadefaud (1914) pour désigner les follicules à asques, pourvus d'une paroi propre, des Pyrénomycètes ascohyméniaux. Ce terme équivaut à celui de *lagyne*, créé plus récemment par F. Moreau (1952).

Source MNHN, Paris

En définitive, la ressemblance avec les Pyrénomycètes ascohyméniaux à ascostroma peut donc n'être qu'assez superficielle, et elle ne paraît pas imposer un rapprochement serré avec ceux-ci.

Par contre l'apothécie de *Pertusaria pertusa* possède une organisation analogue à celle des *Discomycètes non lichénisants*. On peut en effet la comparer à celle des types suivants :

a) Le *Rhytisma acerinum* dont le développement a été décrit par S. G. Jones (1925). Dans cette espèce de nombreuses apothécies se forment dans des logettes, à l'intérieur d'un ascostroma. Elles se développent aux dépens d'un réseau paraphysogène, qui, au début du moins, relie le toit et le plancher de l'ascostroma. Bientôt, cependant, il se rompt au sommet et perd ses relations avec le toit de la logette. Il se tasse à la base de celle-ci et sa face supérieure engendre des paraphyses. Sauf que chez le *Rhytisma*, d'une part, le stroma est épais et persistant, et d'autre part, les apothécies dépourvues de paroi propre, le développement est très comparable à celui du *Pertusaria pertusa*.

b) Les *Discomycètes angiocarpes*, dont les apothécies, au début de leur développement, sont enveloppées par un voile. Les figures de E. J. H. Corner (1929) conduisent à se demander si ce voile, qui est fugace, n'est pas comparable au stroma, lui aussi fugace, dans lequel se forment les apothécies de *P. pertusa*.

c) Les *Discomycètes à croissance marginale*. — Selon E. J. H. Corner (1929), on trouve dans leur apothécie : 1, au centre, une médulle primaire, porteuse de paraphyses. Elle semble correspondre au réseau paraphysogène du *Pertusaria*, portant les paraphyses primaires ; — 2, une médulle secondaire, qui forme une cupule à croissance marginale, elle aussi porteuse de paraphyses. C'est un parathécium garni de paraphyses secondaires ; — 3, un cortex, formé comme les paraphyses secondaires, par des ramifications des hyphes de la médulle secondaire, donc du parathécium. C'est un amphithécium.

3° L'appareil ascogonial.

Selon G. Krabbe cet appareil fait défaut. En réalité, cet auteur l'a bien observé, et il a même noté qu'il se distingue aisément après coloration à l'iode, parce que les parois cellulaires n'y sont pas amyloïdes. Mais il n'en a pas reconnu la vraie nature parce qu'il le cherchait à un stade bien antérieur. Baur, au contraire, l'a bien reconnu ; il a fort justement observé qu'à l'origine de chaque verrue il y a formation de plusieurs filaments ascogoniaux ; il suggère que ces filaments dérivent peut-être d'un filament générateur unique. Mais cet auteur, comme G. Krabbe, pense qu'il se développe dans chaque verrue, d'abord une apothécie primaire, et bien plus tard des apothécies secondaires, qui seraient les filles de la précédente, résultant d'une sorte de marcottage à partir de celle-ci.

Selon nos observations, toutes les apothécies de chaque verrue se forment simultanément. Chacune dérive d'une ébauche qui est formée par un réseau paraphysogène contenant au moins un filament ascogonial, parfois peut-être plusieurs. Les filaments ascogoniaux comportent un ascogone, logé dans le réseau paraphysogène, et un trichogyne multicellulaire, qui sort longuement de celui-ci. De plus, tous les filaments

Source MNHN, Paris

ascogoniaux d'une même verrue, bien qu'ils soient logés dans les ébauches de plusieurs apothecies, se dégagent d'un appareil générateur commun, formé par un plexus d'hyphes, et il est possible que ce plexus, à son tour, ait été engendré par une cellule génératrice unique.

Ces observations rejoignent celles de F. et Mme Moreau (1925), qui ont décrit chez plusieurs espèces, et en particulier dans le g. *Parmelia* des appareils ascogoniaux polyascogoncs complexes.

D'autre part, les dispositifs ainsi observés peuvent être comparés à ceux qui ont été décrits chez divers Ascomycètes non lichénisants, notamment :

a) les Discomycètes *Ascodesmus nigricans* et *Pyronema confluens* étudiés par P. A. Dangeard (1907). Chez ces Champignons, on voit un filament femelle et un filament mâle associés se ramifier. Les rameaux du premier deviennent des filaments ascogoniaux, et ceux du second, des filaments anthéridiens (non fonctionnels, selon P. A. Dangeard) conjugués chacun avec l'un des filaments ascogoniaux. L'ensemble constitue l'ébauche d'une apothécie unique polyascogonée.

b) le Pyrénomycète *Creopus spinulosus* étudié par G. Doguet (1957). Chez cette Nectriale se forment des stromas, puis dans chacun de ceux-ci se différencie un système d'hyphes ramifiées, dont les extrémités deviennent des archicarpes. Autour de chaque archicarpe s'organise une ascothécie (ou pseudo-ascothécie ?) distincte, uniascogonée.

Le cas du *Pertusaria pertusa* paraît proche de celui du *Creopus*.

Enfin, les dispositifs observés chez le *Pertusaria* peuvent peut-être permettre de comprendre ce qui a été décrit chez les Discomycètes stipités-clavulés. Chez ceux-ci, par exemple les *Leotia* et les *Cudonia*, certains auteurs ont décrit dans l'ébauche de l'apothécie un peloton ascogonial, tandis que selon d'autres le tissu ascogène dérive de petits archicarpes sous-hyméniaux. Il y a une contradiction apparente entre ces diverses observations. Pour essayer de la lever, on peut faire diverses hypothèses (v. Chadefaud, 1960, p. 526). Si les archicarpes sous-hyméniaux ne sont pas en réalité de simples organes nourriciers, on peut se demander si le peloton ascogonial de l'ébauche n'est pas un appareil générateur d'archicarpes, comparable à celui observé chez le *Pertusaria pertusa*. Les archicarpes sous-hyméniaux se seraient alors dégagés de cet appareil, encore plus complètement qu'ils le font chez le *Pertusaria*.

4° L'hyménium.

Seules les paraphyses dégénérées du vieil hyménium s'agglomèrent au sommet ; par contre, dans la partie jeune et fertile, il n'y a pas de différenciation à l'apex des paraphyses, et l'hyménium n'est donc pas surmonté d'un epithécium véritable.

Les paraphyses, comme il a été dit plus haut peuvent avoir deux origines, soit qu'elles proviennent du réseau paraphysogène (paraphyses primaires), soit qu'elles tirent leur origine du parathécium (paraphyses secondaires). Cependant le rôle joué par ces deux types de paraphyses dans la constitution de l'hyménium est très inégal : en effet, les paraphyses secondaires sont peu nombreuses, tandis que les paraphyses primaires constituent avec les asques la presque totalité de l'hyménium.

De plus, et c'est là son caractère le plus remarquable, l'hyménium

Source MNHN, Paris

de *P. pertusa* est pérennant. En effet, alors que la partie périphérique de l'hyménium dégénère et meurt après une première poussée d'asques, de nouvelles paraphyses et de nouveaux asques se forment dans sa partie voisine du *centre*, assurant la survie de l'apothécie et son activité prolongée.

On connaît des apothécies pérennantes chez de nombreux Lichens, mais dans ce cas, il s'agit de poussées successives d'asques, se développant dans le même hyménium toujours actif.

Chez les Discomycètes non lichénisants, le *Rhizina inflata* cité par Mme Le Gal (1944, p. 273) possède lui-aussi une apothécie vivace : celle-ci s'accroît chaque année par ses bords : la zone marginale est la plus récente, la zone interne la plus ancienne. Ce phénomène est donc inverse de celui observé chez le *Pertusaria pertusa* où, au contraire, seule la région subcentrale demeure active.

***

Ce travail a été réalisé au laboratoire de M. le Professeur Chadefaud, de la Sorbonne (Paris). Nous le prions de trouver ici l'expression de notre profonde gratitude pour les directives, l'aide constante, les conseils et les encouragements que nous avons trouvés près de lui et pour l'hospitalité qu'il nous donne depuis deux ans dans son laboratoire. Nous exprimons également notre reconnaissance à M. le Professeur des Abbayes, directeur de l'Institut Lucien-Daniel (Rennes) à qui nous devons notre initiation à la lichénologie et maints conseils et enseignements qu'il nous a prodigués au cours des six années que nous avons passées dans son laboratoire. Nous le remercions pour l'intérêt qu'il porte à nos recherches et la bienveillance qu'il ne cesse de nous témoigner.

Je remercie également M. J. Pelhate, chef de Travaux à l'École d'Agriculture (Rennes) pour les échantillons qu'il a aimablement récoltés à mon intention.

Bibliographie

Abbayes (H. des), 1951. — Traité de Lichénologie. Paris, Lechevalier édit., Encycl. biol., 51.

Baur (E.), 1901. — Die Anlage und Entwicklung einiger Flechtenapothecien (*Flora*, **88**, p. 319-332).

Chadefaud (M.), 1944. — Biologie des Champignons. Paris, Gallimard. — 1960. — Végétaux non vasculaires : Cryptogamie. Paris, Masson.

Corner (E. J. H.), 1929. — Studies in the Morphology of Discomycetes, I et II (*Trans. Brit. Myc. Soc.*, 14, p. 263-275 et p. 275-291).

Dangeard (P. A.), 1907. — Recherches sur le développement du périthèce chez les Ascomycètes (*Le Botaniste*, **10**).

Doguet (G.), 1957. — Organogénie du *Creopus spinulosus* (Fuch.) Moranec. Organogéme comparée de quelques Hypocoprales du même type (*Bull. de la Soc. Myc. de France*, **73**, p. 144 164).

— 1960. — Morphologie, organogénie, et évolution nucléaire de l'*Epichloe typhina* ; la place des Clavicipitaceae dans la classification (*Bull. de la Soc. Myc. de France*, **76**, p. 171-203).

Erichsen (C. F. E.), 1936. — Pertusariaceae (apud Rabenhort's Kryptogamenflora, Bd 9, 5. Abt., I. Teil).

Source MNHN, Paris

Fünfstück (M.), 1884. — Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Lichenen (*Jahrb. d. bot. Gartens u. bot. Museums* zu Berlin, **3**, p. 55-174).

Galloe (O.), 1936. — Natural History of the Danish Lichens part V. Copenhagne, Levin & Munksgaard.

Galinou (M.-A.), 1953. — Sur l'asque des Lichens du g. *Pertusaria* et son importance phylogénétique (*C. R. Ac. des Sc.*, **237**, p. 1178-1180).

Jones (S. G.), 1925. — Life-History and Cytology of *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fries (*Ann. of Bot.*, **39**, n° 153, p. 41).

Krabbe (G.), 1882. — Entwicklung, Sprossnng und Teilnng einiger Flechten apothecien (*Bot. Zeit.*, **40**, p. 125-131).

Le Gal (Mme M.), 1944. — Recherches snr les ornementations sporales des Discomycètes operculés. Thèse Paris (in *Ann. Sc. nat. Bot.*, 1947, **8**, p. 73-297).

Letrouit-Galinou (M. A.), 1960. — Sur le développement du Discolichen *Pertusaria pertusa* Tuck. (= *P. communis* DC.) (*C. R. Ac. des Sc.*, **250**, p. 3701-3703).

Martens (P.), 1946. — Cycle de développement et sexualité des Ascomycètes (*La Cellule*, **50**, fasc. 2).

Moreau (F.), 1928. — Les Lichens. Paris, Lechevalier, Encycl. Biol., 2.
— 1952. — Les Champignons, 1. Paris, Lechevalier, Encycl. Myc., t. 22.

Nannfeld (J. A.), 1932. — Stndien über die Morphologie und Systematik der nicht lichenisierten inoperculaten Discomyceten (*Nov. Act. Reg. Soc. Sc. Upsali*, ser. 4, **8**, n° 2).

Reinke (J.), 1895. — Abhandlungen über Flechten IV (*Pringsheims Jahrb. fur Wiss. Bot.*, **28**, p. 367).

Zahlbruckner (A.), 1907. — Lichenes (Flechten) : Spezieller Teil (apud Engler's naturlichen Pflanzenfamilien, 1 teil, 1 abt. Leipzig, Engelman).

Source MNHN, Paris

Étude par chromatographie de partage sur papier des acides lichéniques du genre *Parmelia* en Belgique.

I. - *Parmelia* de la section « *Hypotrachyna* » Vain.

par le Dr J.-L. Ramaut (Liège) (1)

Depuis une dizaine d'années, la découverte de nouvelles techniques biochimiques, chimiques et physiologiques ont amené la révision de certaines conceptions et ouvert la voie à des recherches jusqu'alors négligées ou rendues très délicates par manque de méthodes adéquates.

Parmi ces techniques que la science moderne a juxtaposées aux méthodes plus anciennes, la chromatographie de partage sur papier occupe une place de choix et d'importance. Depuis sa découverte, les domaines de la biologie où elle s'installe sont de plus en plus nombreux et fréquemment son concours apporte des précisions du plus haut intérêt. Gardons-nous cependant de faire un usage abusif de cette arme de l'arsenal du biologiste moderne en considérant qu'à elle seule elle peut vaincre toutes les difficultés.

L'analyse des constituants du monde biologique, des rouages intimes des délicates synthèses que réalisent les organismes vivants ne cessent, malgré sa complexité, de passionner biochimistes et physiologistes et d'appeler la mise en œuvre de moyens toujours plus perfectionnés. Comme on devait s'y attendre, la chromatographie a trouvé là un terrain particulièrement riche, un domaine où son intervention permet sans cesse des progrès étonnants. Il ne s'agit pas dans cette note de retracer l'histoire de la chromatographie dans le développement des connaissances biochimiques et physiologiques, mais de voir, de préciser ce qu'elle peut apporter à la fois au biochimiste et au taxonomiste qui se penchent sur la vie et les synthèses d'un monde étrange : celui des Lichens.

Ces organismes, paradoxe arithmétique où $1 + 1 = 1$, se sont révélés de longue date très différents dans leur comportement par rapport aux autres représentants du monde végétal. En effet, à des conditions de vie déjà particulières, les Lichens ont associé un métabolisme qui élabore des substances aussi fort différentes de ce que les autres végétaux nous offrent. Bien sûr, les lichens font des sucres, des graisses et des protéines, mais ils ont encore quelque chose en plus : une gamme très variée de

(1) Université de Liège, Institut de Morphologie végétale et de Botanique systématique.
Travaux lichénologiques de l'Institut de Morphologie végétale. N° IV.

Source MNHN, Paris

corps particuliers qui souvent leur sont spécifiques et que l'on désigne habituellement par acides lichéniques ou « Flechtenstoffe ». Tous ces corps ne sont pas des acides, il y a aussi des sucres, des anthraquinones, etc., mais la majorité sont des substances acides, molécules simples ou complexes de nature phénolique. Ces substances ont été reconnues et inventoriées par les travaux de Zopf (1) d'abord, par ceux de Hesse (2-3), Asahina (4) et Shibata ensuite.

Leur existence a été mise à profit par les lichénologues à des fins systématiques dès le moment où Nylander a introduit le concept des « réactions thallines » et montré l'aide qu'elles pouvaient fournir dans la détermination et la classification des espèces. Cependant, il faut bien l'avouer, les réactions thallines et plus tard les méthodes de cristallisation d'Asahina et son école ont été employées quelque peu abusivement. En effet, une simple réaction de coloration, une préparation de microcristaux sont des moyens assez délicats quand il s'agit de donner une identité chimique à une substance dont assez souvent on ne connaît pas très bien la complexité ou même l'identité. Sur la base de réactions thallines, on a parfois élevé au rang d'espèce ce qui actuellement est ramené à des « races physiologiques » (5).

Ne jetons cependant pas le discrédit sur ces techniques ; elles ont beaucoup aidé le systématicien, mais peuvent aussi l'induire en erreur quand elles ne s'accompagnent pas d'autres moyens d'investigation. Ce point de vue a été compris de plusieurs chercheurs qui, connaissant les avantages de la chromatographie de partage sur papier, se sont employés à la mettre au service de la chimie lichénique non seulement dans l'intérêt du biochimiste mais aussi du taxonomiste qui disposera ainsi d'un contrôle supplémentaire qu'il pourra très utilement associer aux réactions thallines et aux microcristallisations.

Ce sont essentiellement Wachtmeister (1952) (6) et Mitsuno (1953) (7) qui ont attaqué l'étude chromatographique des substances lichéniques et qui nous ont donné les premiers chromatogrammes de ces corps. Ensuite, Wachtmeister lui-même (1956-1958) (8), plus tard Hale (1956) (9) et Hess (1958) (10) ont poursuivi l'examen chromatographique de nombreux Lichens en ayant peut-être des conceptions quelque peu différentes. On pourrait penser que Wachtmeister a réalisé ses études en insistant plus spécialement sur l'aspect chimique du problème, s'attachant de ce fait à préciser clairement les modes opératoires et le comportement des acides lichéniques dans diverses conditions de traitement. A notre avis, ses travaux représentent la base indispensable à l'étude chromatographique des substances lichéniques et à la connaissance des difficultés que l'on est appelé à rencontrer dans ce domaine très spécial de la chimie organique. Les travaux de Hale et de Hess ont, pensons-nous, un caractère plus écologique que chimique en ce sens qu'ils appliquent la technique non pour elle-même mais dans le but de mettre en évidence d'éventuelles différences de constitution chimique entre espèces systématiquement identiques mais issues de biotopes ou de régions nettement différentes.

Partant des conceptions de Wachtmeister et Hess, nous les avons associées dans l'étude chromatographique des *Parmelia* de Belgique nous limitant dans cette note à la section « *Hypotrachyna* ». Nous avons établi la constitution chimique des diverses espèces de cette section par une

Source MNHN, Paris

voie nouvelle et contrôlé en retour les données anciennes de Zopf. Du point de vue écologique, étudiant pour une même espèce des spécimens d'origines différentes, nous avons ainsi recherché l'influence possible des conditions de milieu sur le comportement physiologique du Lichen.

Précisons que la révision du genre *Parmelia* dans le cadre systématique a donné lieu à d'importants travaux dans des pays voisins : Révision des *Parmelia* de Hollande (Maas Geesteranus) (11), Révision des *Parmelia* du Portugal (Tavares) (12) et plus récemment une Monographie des *Parmelia* africains (Dodge) (13).

Du point de vue chimique, de nombreux *Parmelia* n'ont pratiquement plus été revus depuis les travaux de Zopf, nous ne connaissons aucun travail d'ensemble et nous croyons qu'une telle révision sera profitable non seulement dans le cadre de la chimie de ces végétaux mais surtout comme outil pour l'étude taxonomique de ce genre.

Matériel et Méthodes

A. — Matériel.

Il s'agit des espèces de la section « *Hypotrachyna* » Vain. représentée par *Parmelia quercina* (Willd.) Vain. (manque dans notre étude) ; *Parmelia saxatilis* (L.) Ach. ; *Parmelia scortea* Ach. ; *Parmelia dubia* (Wulf.) Schaer. ; *Parmelia revoluta* Flk. ; *Parmelia sulcata* Tayl. ; *Parmelia omphalodes* (L.) Ach.

Les échantillons de *P. saxatilis* ont été récoltés :
1) à Namur (Herbier Lambinon n° 59 208) ;
2) à Loverval (Herbier Lambinon n° 59 622) ;
3) dans la vallée de la Warche, épiphyte (Herbier Lambinon n° 59 237) ;
4) dans la vallée de la Warche, rocher (Herbier Lambinon n° 58 238) ;
5) à Oignie (Herbier Lambinon n° 59 753).

Les échantillons de *P. scortea* proviennent :
1) de Haversin (Herbier Lambinon n° 59 154) ;
2) de Jamagne (Herbier Lambinon n° 59 648) ;
3) de Matagne-la-Petite (Herbier Lambinon n° 59 714) ;
4) de Tintigny-Virton (recolte G. Parmentier) ;
5) du Puy-de-Dôme (France, récolte J. Ramaut 1959).

L'échantillon de *P. omphalodes* var. *discordans* Magn. a été récolté aux rochers de Falize (Malmédy). Il s'agit de la seule station connue en Belgique. Le spécimen utilisé appartient à l'Herbier Schumacher n° 60/B/356.

Les échantillons de *P. sulcata* ont été récoltés :
1) à La Panne (Herbier Lambinon n° 59 376) ;
2) à Zillebeke (Herbier Lambinon n° 59 399) ;
3) à Namur (Herbier Lambinon n° 59 209) ;
4) à Serinchamps (Herbier Lambinon n° 59 197) ;
5) à Ovifat (Herbier Lambinon n° 59 248).

Les échantillons de *P. dubia* proviennent :
1) de Furnes-Ave Kapelle (Herbier Lambinon n° 59 383) ;

Source MNHN, Paris

2) de Harchies (Herbier Lambinon n° 59 404) ;
3) de Jamagne (Herbier Lambinon n° 59 643) ;
4) de Matagne-la-Petite (Herbier Lambinon n° 59 712) ;
5) de Romedenne (Herbier Lambinon n° 59 695) ;
6) de Han-sur-Lesse (Herbier Lambinon n° 60 223), *forma marginata.*

Les échantillons de *P. revoluta* ont été récoltes :
1) à Zillebeke (Herbier Lambinon n° 59 396) ;
2) à Namur (Herbier Lambinon n° 59 207) ;
3) à Olloy (Herbier Lambinon n° 59 735) ;
4) à Basse-Bodeux (Herbier Lambinon n° 60 048) ;
5) à Marbay-Neufchâteau (récolte J. Ramaut 1960) ;
6) à Werbomont (récolte J. Lambinon 1960).

B. — Méthodes.

Le matériel est séché et réduit en poudre. Il subit deux extractions successives, la première par le benzène bouillant, la seconde par l'acétone à ébullition. En général, nous avons extrait 100 á 200 mgr de thalle par 2 × 5 cm3 de benzène et le même volume d'acetane ; méthode préconisée par Asahina et suivie par Wachtmeister. Dans la suite, nous avons cependant constaté qu'il serait préférable, pour autant que l'on dispose de suffisamment de matériel, d'utiliser de plus grandes quantités de Lichen et de réaliser successivement des extractions par l'éther de pétrole léger (d.O.640), le chloroforme, l'éther sulfurique et enfin l'acétone. Nous avons suivi cette technique, mise au point par nécessité, pour l'étude de *P. sulcata*, *P. dubia* et *P. revoluta* et elle nous a donné entière satisfaction comme nous le verrons plus loin. Les divers extraits sont concentrés, les précipités éventuels filtrés et, ainsi, les solutions sont prêtes pour être chromatographiées.

Du point de vue chromatographie proprement dite, nous avons travaillé en méthode ascendante et descendante, avec les phases n-butanol-NH_4OH et n.butanol-acétone-eau (5 : 1 : 2) dans des cages parfaitement saturées. Les chromatogrammes préparés séjournent environ 12 heures dans la cage avant d'être mis en développement. Nous utilisons à la fois du Whatman I et du S. et S. 2043 b.Mgl. Après développement, les chromatogrammes sont examinés en U.V., puis soumis á l'action de 3 révélateurs : la p.phénylénediamine (PD), la benzidine bisdiazotée (BD) et l'echtblausalz B. (E.B.) de Hess. Après aspersion par ces réactifs, nous complétons souvent par un nouvel examen en U.V.

C. — Résultats des chromatographies.

I) Chromatographie de *P. saxatilis* — échantillons 1 à 5. Chromatogramme 1.

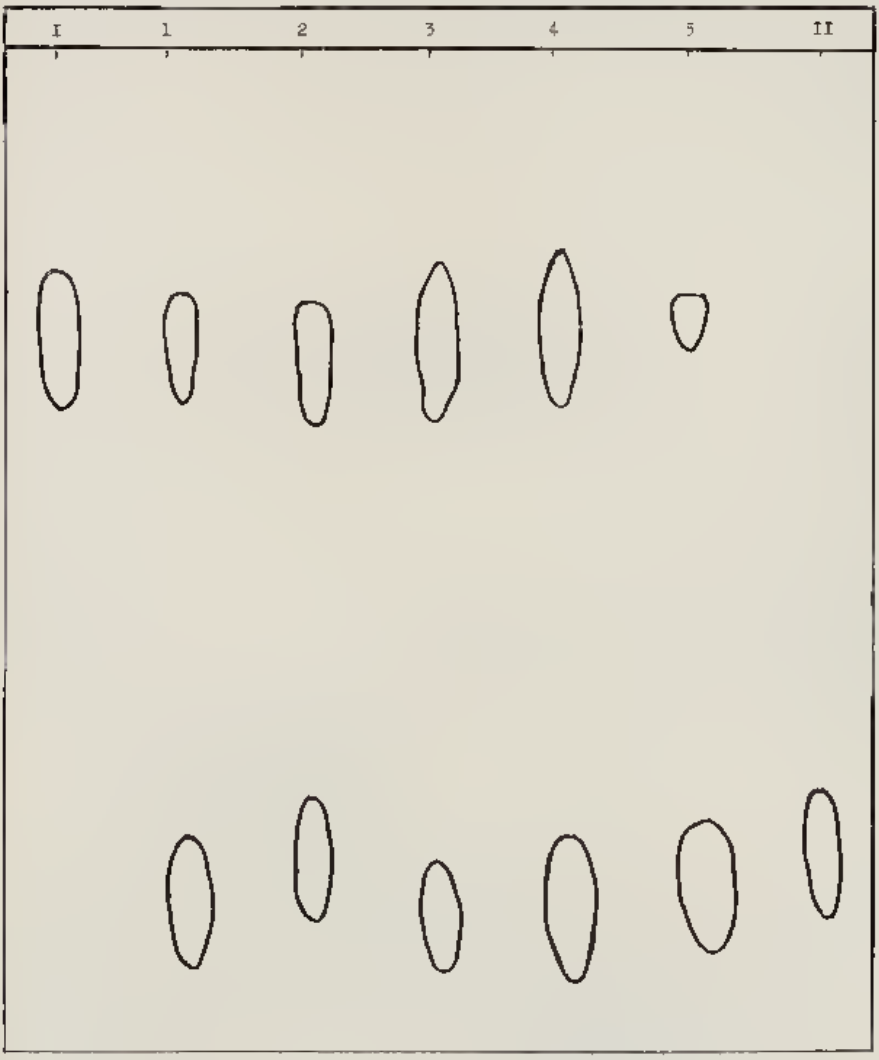
Méthode descendante. Papier Schleicher et Schüll 2043 b.Mgl. Phase n.butanol-acétone-eau (5 : 1 : 2). Révélateur PD.

Dans tous les échantillons, nous mettons en évidence l'atranorine et l'acide salazinique. Ces observations confirment partiellement celles de Zopf et totalement celles de Hess. Tout comme Hess, nous n'avons pas trouvé dans nos spécimens l'acide lobarique signalé par Zopf,

Source MNHN, Paris

Chromatogramme 1. — *P. saxatilis.*

Papier S. et S. 2043 b. Mgl — n. butanol - acétone - eau (5 : 1 : 2)
Methode descendante. — Révélateur : PD.



I. **Acide salazinique.**
II. **Atranorine.**
1 à 5 échantillons de *P. saxatilis.*

II) Chromatographie de *P. scortea,* **échantillons 1 à 5. Chromatogramme 2.**

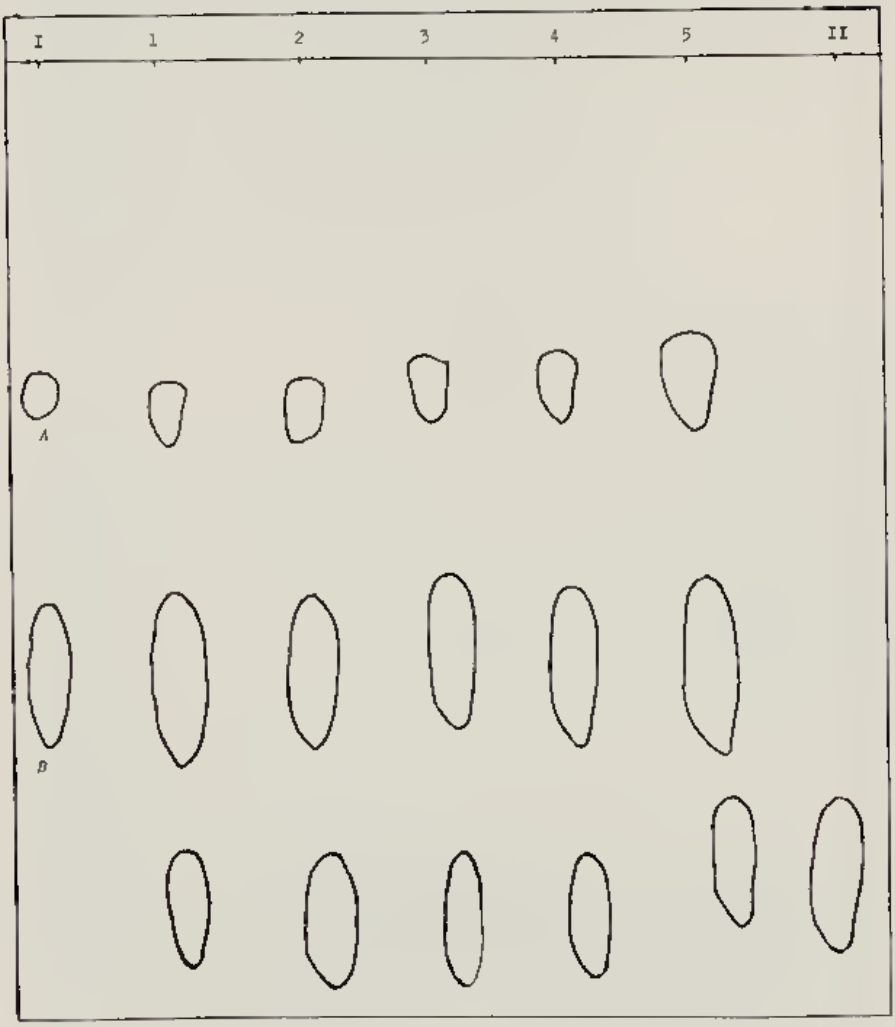
Methode descendante. Papier Schleicher et Schüll 2043 b.Mgl. Phase n.butanol-acétone-eau (5 : 1 : 2). Révelateurs PD et BD.

Dans tous les échantillons, nous mettons en évidence l'atranorine, l'acide lécanorique et une troisième substance à Rf plus faible que celui de l'acide lécanorique ; jusqu'à présent, cette substance, qui réagit à BD et EB mais pas à PD, n'a pu être déterminée. Elle est présente dans

Source MNHN, Paris

Chromatogramme 2. — *P. scortea.*

Papier S. et S. 2043 b. Mgl — n. butanol - acétone - eau (5 : 1 : 2)
Méthode descendante. — Révélateur : EB de Hess.



I. A. **Acide inconnu.**
B. **Acide lécanorique.**
II. **Atranorine.**
1 à 5 échantillons de *P. scortea.*

plusieurs *Parmelia*, n'est pas signalée par Zopf et nous poursuivons son étude car elle semble assez répandue. Nous avons pensé qu'il s'agissait d'acide umbilicarique, mais actuellement nous doutons de cette opinion.

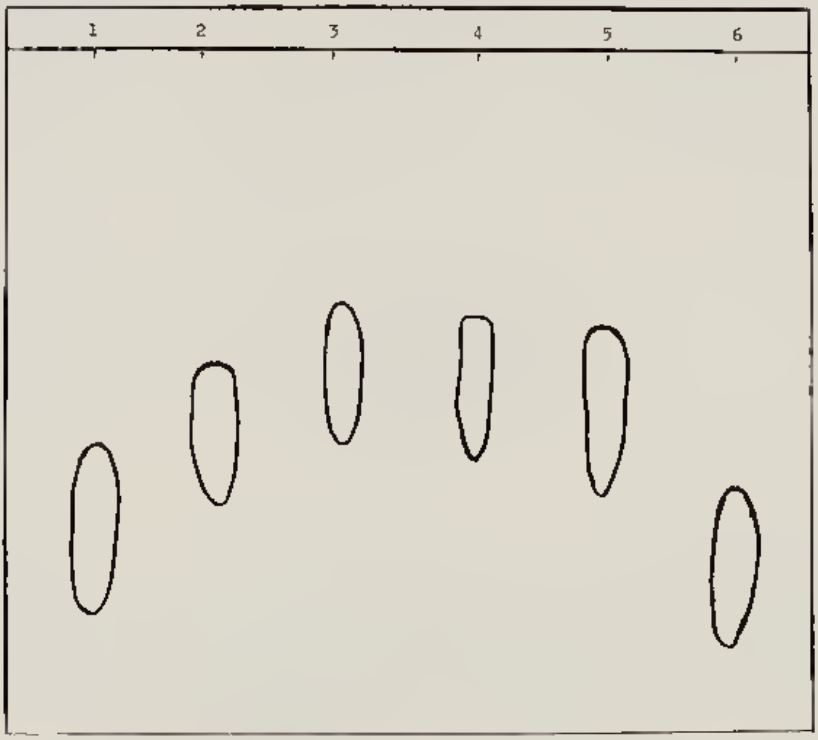
III) Chromatographie de *P. sulcata*, échantillons 1 à 5. Chromatogramme 3.

L'étude chromatographique de ce *Parmelia* a donné lieu à des modifications de technique.

Source MNHN, Paris

Chromatogramme 3. — *P. sulcata.*

Papier Whatman nº 1 — n. butanol - acétone - eau (5 : 1 : 2)
Méthode descendante. — Révélateur : PD.



1. **Acide norstictique.**
2. **Acide salazinique.**
3. **Substance isolée de l'éther sulfurique.**
4. **Substance isolée de l'acétone.**
5. **Acide protocétrarique.**
6. **Extrait acétonique de** *P. acetabulum.*

Cette espèce a tout d'abord été chromatographiée en méthode descendante : phase n.butanol-acétone-eau (5 : 1 : 2) ; revélateur PD ; papier Whatman nº 1.

Dans ces conditions, nous mettons en évidence dans tous les échantillons de l'atranorine et un acide réagissant à PD +, jaune. Cette réaction caractérise les acides type depsidones de la série β orcinol. Dans le cas présent, la position sur le papier, le Rf et la comparaison avec les acides de référence de cette série indiquent qu'il s'agit d'acide protocétrarique ou d'acide salazinique.

De nombreux essais chromatographiques nous ont montré qu'il était difficile de distinguer ces deux acides par le seul critère des Rf.

Ces deux acides ont cependant une structure chimique différente : l'un comme l'autre possèdent un groupe OH phénolique en position ortho par rapport à un groupe aldéhydique sur le premier noyau mais l'acide salazinique (de même que son α méthyl éther et l'acide norstictique) a sur son second noyau un groupement lactol qui n'existe pas

Source MNHN, Paris

chez l'acide protocétrarique. La présence de ce groupement permet la formation d'un sel complexe de l'acide salazinique que l'on obtient en dissolvant celui-ci dans une solution de Na_2CO_3 5 % puis en saturant cette solution par des cristaux de K_2CO_3. Il en résulte la formation d'un précipité cristallin rouge (obtenu aussi avec l'α méthyl éther et l'acide norstictique) ; cette réaction est négative avec l'acide protocétrarique qui d'autre part peut être caractérisé par la réaction de HERBERGER (ASAHINA).

Rappelons que ZOPF signale dans *P. sulcata* outre l'atronorine de l'acide protocétrarique. Étant donné l'impossibilité de décider s'il s'agit d'acide protocétrarique ou d'acide salazinique par voie chromatographique, nous avons eu recours aux méthodes macrochimiques.

Extraction : environ 20 gr de poudre de *P. sulcata* sont successivement extraits au Sohlet par : éther de pétrole léger (d. 0.640), chloroforme, éther sulfurique et acetone. On obtient respectivement une solution pétrolèique jaune orangé ; une solution brunâtre dans le chloroforme ; une solution verdâtre dans l'éther sulfurique et une solution orangée dans l'acétone.

1) L'extrait pétrolèique est évaporé à siccité et contient de l'atranorine.

2) L'extrait chloroformique est évaporé à sec et donne une masse noirâtre abandonnée.

3) L'extrait dans l'éther sulfurique abandonne à l'évaporation un précipité blanc qui adhère aux parois du récipient ; on évapore à sec et lave le tout par le chloroforme qui élimine une pigmentation verte. Le précipité insoluble dans l'éther est redissout dans l'acétone 80 % chaud et abandonné à cristallisation à température de 20°C. On obtient des aiguilles incolores formant des gerbes à Pf 241-243°C (la matière charbonne un peu).

A ces cristaux on applique les réactions suivantes :

a) cristaux + H_2SO_4 consc. donne coloration jaune qui passe au brun.

b) cristaux se dissolvant dans Na_2CO_3 5 % en donnant une solution jaune qui avec le temps devient orangée ; par saturation de cette solution avec des cristaux de K_2CO_3, on obtient un précipité cristallin rouge.

Nous sommes donc en présence soit de l'acide salazinique, de son α méthyl éther ou d'acide norstictique.

Par la valeur de Rf, nous pouvons immédiatement éliminer l'acide norstictique ; de même en se référant à son P_F = 283°C. Par le P_F de la substance extraite et recristallisée : 241-243°C nous éliminons l'α méthyl éther P_F 210°C (14) et concluons à la présence d'acide salazinique.

4) L'extrait acétonique est concentre et abandonne un précipité légèrement brunâtre dont l'examen révèle aussi la présence de l'acide salazinique.

Le chromatogramme démontre clairement l'absence d'acide protocétrarique et la présence d'acide salazinique. Ce chromatogramme s'adresse aux différents extraits.

IV) Chromatographie de *P. dubia*, échantillons 1 à 6. Chromatogramme 4.

L'étude des constituants chimiques des *P. dubia* en notre possession, basée sur la double extraction préconisée par ASAHINA et WACHTMEISTER

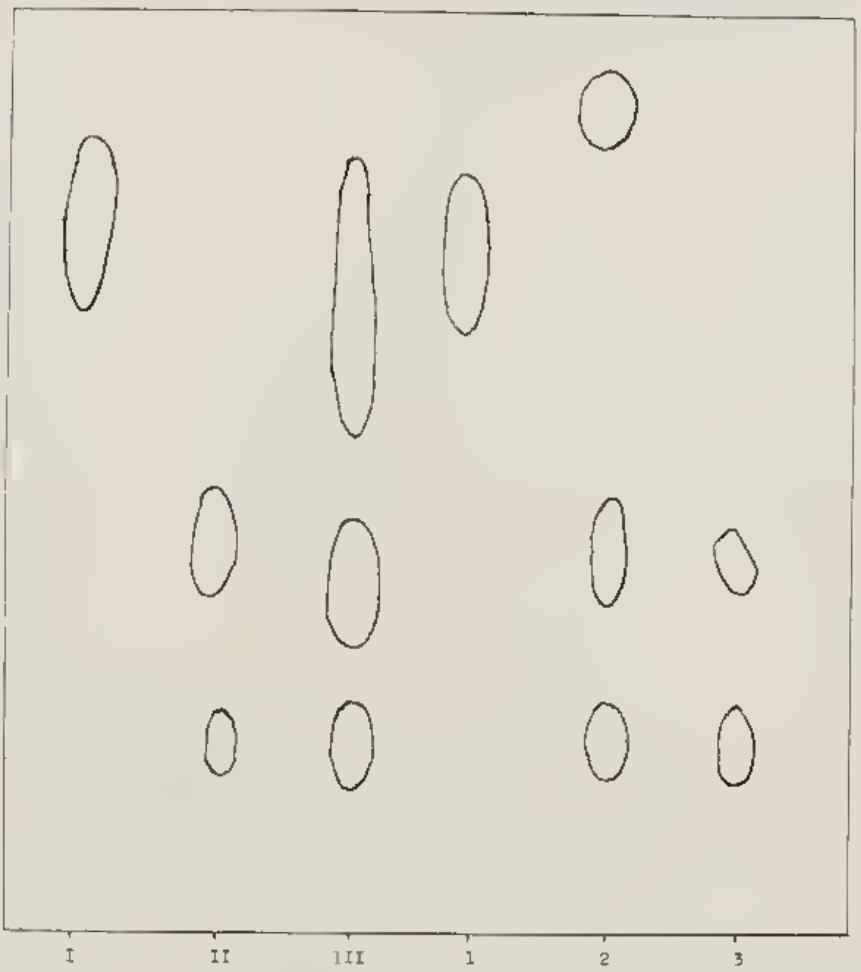
Source MNHN, Paris

Chromatogramme 4. — *P. dubia.*

Papier Whatman n° 1 — n. butanol - ammoniaque
Méthode ascendante. — Révélateur : EB de Hess.

I. Atranorine II. Acide lécanorique III. Acide gyrophorique

1. Extrait éther de pétrole : Atranorine.
2. Extrait chloroformie : Acide inconnu, acide lécanorique, orcinol.
3. Extrait éther sulfurique : Acide inconnu, acide lécanorique.



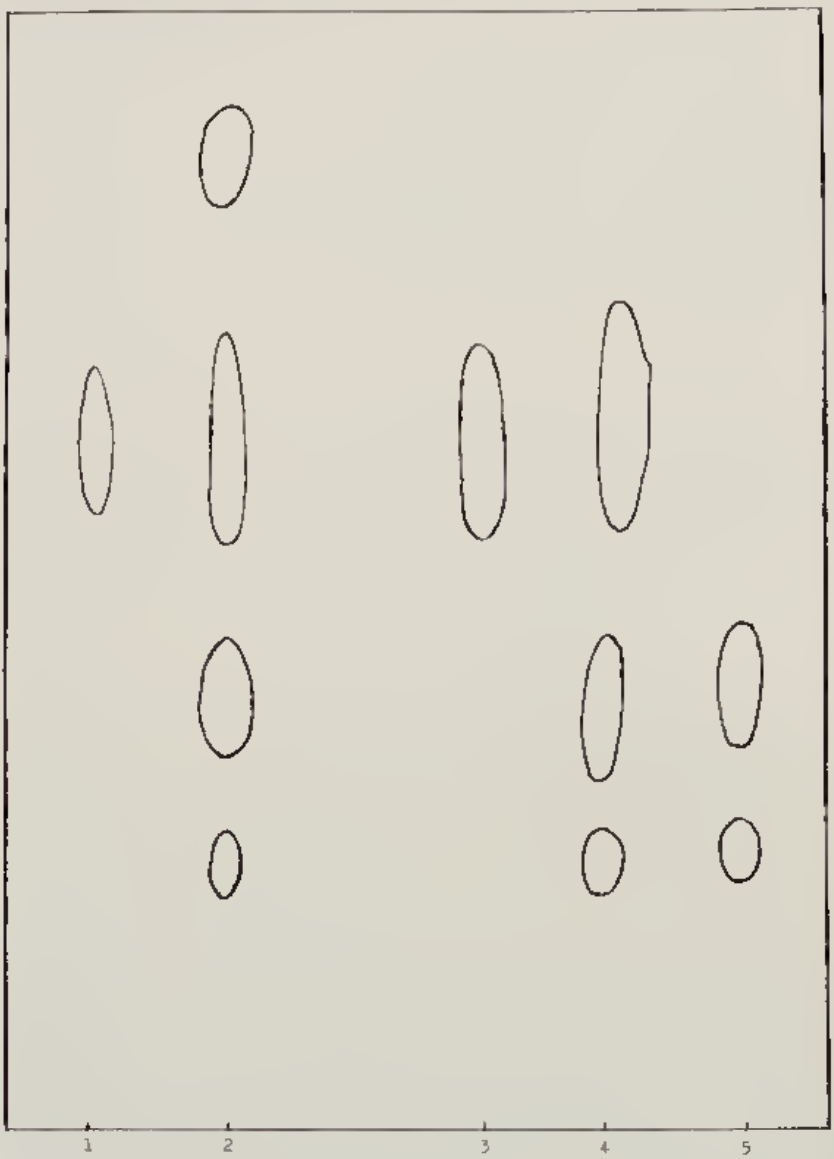
(benzène-acétone) à partir de quelques 100 à 200 mgr de thalle, ne nous a jamais permis de déceler chez ceux-ci l'atranorine signalée par les travaux de Zopf et d'autres. Par contre, nous y avons mis en évidence de l'orcinol, de l'acide lécanorique et une troisième substance non encore identifiée et déjà rencontrée au cours de ce travail dans *P. scortea*. Toutes ces substances ont été reconnues en chromatographie de partage sur papier par la voie ascendante et descendante. Nous avons utilisé le papier Whatman n° 1, les phases solvantes n.butanol-acétone-eau (5 : 1 : 2), n.butanol-NH_4OH et les révélateurs benzidine bisdiazotée et le réactif Hess, EB.

Source MNHN, Paris

Chromatogramme 5. — *P. revoluta.*

Papier Whatman nº 1 — n. butanol - ammoniaque.
Méthode ascendante. — Révélateur : EB.

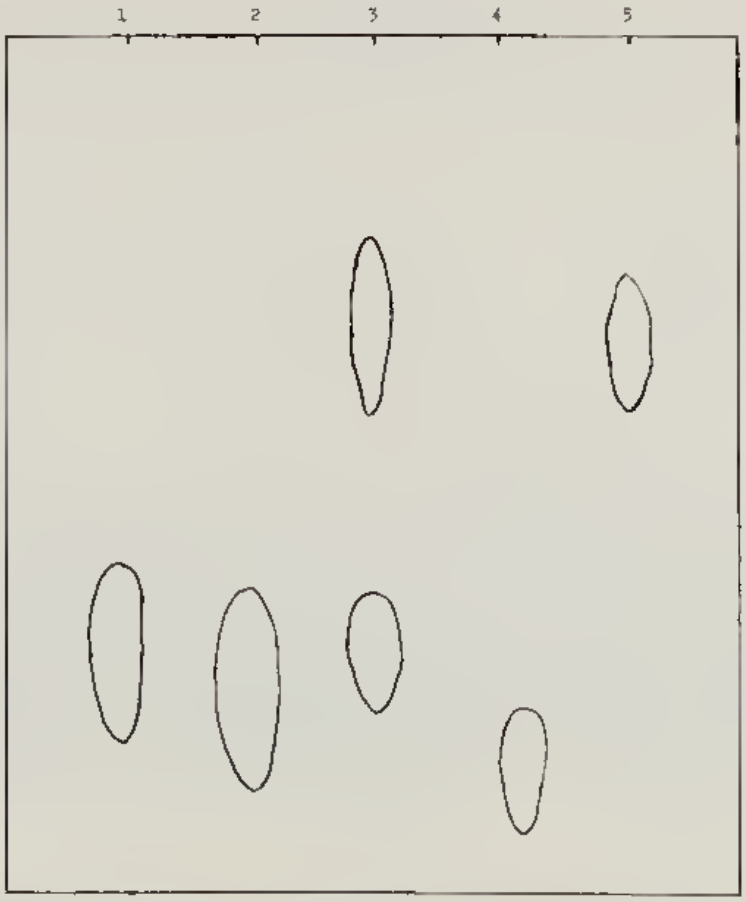
1. Extrait dans éther de pétrole.
2. Extrait dans chloroforme.
3. Atranorine.
4. Acide gyrophorique.
5. Acide lécanorique.



Étant donné que la littérature signale depuis Zopf la présence d'atranorine dans *P. dubia*, il importait que nous soyons fixés d'une manière formelle sur le fait que nous n'en trouvions pas.

Source MNHN, Paris

Chromatogramme 6. — *P. omphalodes* var. *discordans* Magn.



Papier Whatman n° 1 **n. butanol-arétune-eau (5 : 1 : 2).**
Méthode descendante **Révélateurs : PD. et EB.**

1. **Acide lobarique.**
2. **Atranorine.**
3. **Extrait dans le chloroforme.**
4. **Extrait dans l'éther de pétrole.**
5. **Acide salazinique.**

Nous avons, dans ce but, opéré sur une plus grande quantité de matiere, environ 10 gr, et procédé à des extractions plus sélectives. Nous avons successivement extrait la matière par l'éther de pétrole léger (d.O.640), le chloroforme, l'éther sulfurique et l'acétone. Chaque extrait est concentré et ensuite chromatographié. De cette manière, nous nous sommes aperçus que l'extrait pétroléique contenait une très faible quantite d'atranorine ce qui nous permet d'admettre la présence de cette substance dans *P. dubia*. Il faut cependant insister sur le fait que l'atranorine y est nettement moins abondante que dans les autres espéces de la même section.

V) Chromatographie de *P. revoluta*, échantillons 1 à 5. Chromatogramme 5.

Comme pour *P. dubia*, en utilisant les techniques actuelles, nous

Source MNHN, Paris

n'avons pu caractériser l'atranorine par chromatographie sur papier. Nous avons retrouvé sans difficulté l'acide gyrophorique déjà signalé par Zopf et nous y avons ajouté l'acide lécanorique, l'orcinol et une troisième substance non encore identifiée et aussi reconnue dans *P. scortea* et *dubia*.

Les chromatographies ont été réalisées en phase n.butanol-NH_4OH, voie ascendante, papier Whatman n° 1, benzidine et réactif de Hess comme révélateurs.

En appliquant à environ 10 gr de Lichen la technique proposée pour *P. dubia*, nous sommes arrivés à identifier l'atranorine dans l'extrait pétroléique et à conclure que cette substance était présente mais en très faible quantité.

VI) Chromatographie de *P. omphalodes* var. *discordans* Magn., 1 échantillon. Chromatogramme 6.

Le Lichen séché et broyé est successivement extrait par l'éther de pétrole léger, le chloroforme, l'éther sulfurique et l'acétone. Les extraits concentrés sont chromatographiés en méthode ascendante, phase n.butanol concentrés sont chromatographies en méthode ascendante, phase n.butanol-NH1,OH, révélateur réactif EB de Hess, Whatman n° 1. Dans ces conditions, nous révélons l'acide lobarique et l'atranorine. L'extrait dans le chloroforme et l'éther sulfurique est aussi chromatographié en méthode descendante, phase n.butanol-acétone-eau (5 : 1 : 2), Whatman n° 1, révélateur PD. Dans ces conditions nous révélons l'acide salazinique. L'identité de cet acide est confirmée par une réaction de Herberger négative et par une réaction positive en présence de Na_2CO_3-K_2CO_3 (voir plus haut à propos de *P. sulcata*).

***

L'étude chromatographique des espèces de la section « *Hypotrachyna* » nous a permis les observations suivantes :

1. Toutes les espèces de cette section renferment de l'atranorine associee à une ou plusieurs autres substances que nous allons préciser :

a) *P. saxatilis* : atranorine + acide salazinique.

b) *P. sulcata* : atranorine + *acide salazinique.*

c) *P. omphalodes* : atranorine + acide salazinique + acide lobarique.

d) *P. scortea* : atranorine + acide lécanorique + *un corps inconnu.*

e) *P. dubia* : atranorine + acide lécanorique + *un corps inconnu* + *orcinol.*

f) *P. revoluta* : atranorine + *acide lécanorique* + *un corps inconnu* + acide gyrophorique + *orcinol.*

Les substances soulignées sont celles dont la littérature n'a pas signalé la présence dans les espèces étudiées.

2. Dans tous les spécimens étudiés, la composition chimique est la même ; nous retrouvons le même équipement en acides lichéniques quelle que soit l'origine de la récolte. Il n'y a donc pas, dans le cas présent, une incidence du biotope sur le métabolisme de ces substances.

3. Chez *P. dubia* et *P. revoluta*, il y a très peu d'atranorine par rapport aux autres especes de la section. Nous ne pouvons la mettre en évidence

Source MNHN, Paris

par la technique classique utilisant 100 à 200 mgr de thalle et nous proposons dans le travail une methode modifiée.

4. Chez *P. sulcata*, la présence d'acide protocétrarique semble inexacte, nous avons démontré qu'il s'agissait de l'acide salazinique ; cette démonstration a été le point de départ d'un mode de traitement du matériel quelque peu différent de l'habituel.

Nous proposons dans l'etude des constituants lichéniques par chromatographie de partage sur papier la méthode suivante :

— suivant l'abondance du matériel de départ : 200 à 500 mgr — 10 à 30 gr ;

— ce matériel séché et broyé est extrait successivement dans un appareil Soxhlet par l'éther de petrole léger (d. 0,640), le chloroforme, l'éther sulfurique et enfin l'acétone. Chaque extrait est concentré et chromatographié.

5. L'emploi de la méthode ascendante en phase n.butanol-acétone-eau ne convient pas quand il s'agit d'espèces contenant de l'acide gyrophorique et lécanorique. Dans ces conditions, les deux acides ont des Rf très voisins : le lecanorique 0,68 — le gyrophorique 0,72. Il est alors difficile de conclure á la présence de l'un d'entre eux ou des deux tandis qu'en méthode ascendante, phase n.butanol-NH_4OH, ils se séparent nettement : acide lécanorique Rf — 0,15, acide gyrophorique Rf — 0,70.

Le cas de *P. revoluta* est démonstratif á ce sujet : en phase n.butanol-acétone-eau, on met en évidence un seul spot allongé Rf = 0,72, correspondant á l'acide gyrophorique signalé d'ailleurs dans la littérature. Si l'on chromatographie le même extrait par voie ascendante en n.butanol-NH_4OH, on s'aperçoit de la presence d'acide lécanorique.

Cette constatation ne doit pas surprendre outre mesure étant donné que l'acide gyrophorique est un tridepside de l'acide p.orsellinique, donnant à l'hydrolyse partielle de l'acide lécanorique et de l'acide p.orsellinique.

6. Toutes les espèces qui contiennent de l'acide lécanorique ou gyrophorique montrent aussi ce corps que nous n'avons pas encore identifié et dont le Rf est plus faible que celui des deux autres substances. Cet acide réagit avec de la benzidine et le réactif de Hess. De plus nous avons remarqué que les Lichens qui contiennent l'un ou l'autre de ces acides montrent toujours cette substance que nous n'avons pas nommée.

Du point de vue systématique, il semble bien que la classification établie sur des bases morphologiques et dans une certaine mesure sur les réactions thallines et les tests de microcristallisation soit parfaitement justifiée.

Par études chromatographiques des *Parmelia* de la section *Hypotrachyna*, on constate que celle-ci forme un tout très homogène au sein duquel, à côté d'une présence générale de l'atranorine, on peut distinguer deux tendances chimiques nettes :

a) les espèces qui contiennent de l'acide salazinique ;

b) les espèces qui contiennent de l'acide lécanorique et un acide que nous désignons provisoirement par X.

Les espèces qui contiennent le salazinique sont *P. saxatilis*, *P. sulcata* et *P. omphalodes*. Ce dernier montre en plus de l'acide lobarique.

Les espèces qui contiennent l'acide lecanorique et l'acide X sont

Source MNHN, Paris

P. scortea, *P. dubia* et *P. revoluta* ; ce dernier contient en plus de l'acide gyrophorique.

Ces constatations auxquelles nous arrivons, KROG (15) les annonçait déjà au cours de son étude microchimique des *Parmelia* par la technique des microcristallisations. Il concevait l'existence de deux groupes chimiques et la présence de l'acide salazinique dans *P. sulcata* alors que depuis ZOPF, on déclarait que *sulcata* renfermait l'acide protocétrarique.

Nous avons pu, au cours de notre travail, élargir le cadre des connaissances chimiques relatives à ces espèces et montrer la présence chez *P. scorlea*, *dubia* et *revoluta* d'un acide non encore signalé chez eux, acide X. Nous avons mis en évidence de l'orcinol dans *P. dubia* et *revoluta* et nous avons précisé l'existence dans *P. revoluta* de l'acide lécanorique.

L'acide X dont nous sommes en train de réaliser l'extraction et l'identification semble étroitement lié à la synthèse de l'acide lécanorique et gyrophorique ; il s'agit dans l'état actuel d'un précurseur qui pourrait être l'acide o. orsellinique ?

BIBLIOGRAPHIE

1. ZOPF (W.), 1895 à 1907. — Zur Kenntnis der Flechtenstoffe. Liebigs Ann., T. 284 à 352.
2. HESSE (O.), 1898 à 1907. — Beitrag zur Kenntnis der Flechten und ihrer charakteristischen Bestandteile, II. (*J. prakt. chem.* (2) 57, 409-447, 1898 ; même revue entre 1898 et 1907).
3. HESSE (O.), 1912. — Die Flechtenstoffe. Biochemisches Handlexikon von E. Habderhalden S. 32-144.
4. ASAHINA (Y.) and SHIBATA, 1954. — Chemistry of lichen substances. Japan, Society from the Promotion of Science. Tokyo.
5. RAMAUT (J.), 1959. — Les critères biochimiques et la taxonomie des Lichens (*Les Naturalistes belges*, 40, fasc. 8, 262-274).
6. WACHTMEISTER (C. A.), 1951. — Paper chromatography on borate impregnated paper (*Acta chemica scandinavica*, 5, 976-977).
— 1952. — Study on the chemistry of lichens. I. Separation of depsides components by paper chromatography (*Acta chemica scandinavica*, 6, 818-825).
7. MITSUNO (M.), 1953. — Paper chromatography of lichen substances. I. (*Pharmaceutical Bull.*, 1, n° 2).
8. WACHTMEISTER (C. A.), 1956. — Identification of lichen acids by paper chromatography (*Botaniska notiser*, 109, fasc. 3).
9. HALE (Mason E. Jr.), 1956. — The chemical strains of the lichen *Parmelia furfuracea* (*American Journ. of Bot.*, 43, 456-459).
10. HESS (Dieter), 1958. — Ueber die Papierchromatographie von Flechtenstoffe (*Planta*, Bd. 52, 65-76).
11. MAAS GEESTERANUS (R. A.), 1947. — Revision of the lichens of the Netherlands. 1. Parmeliaceae (*Blumea*, 6, 1-199).
12. TAVARES (C. N.), 1945. — Contribuição para o estude das Parmeliaceas Portuguesas (*Portugaliae acta biologica*, Sér. B, 1, n° 1 et 2).
13. DODGE (C. W.), 1959. — Some lichens of tropical Africa. III. Parmeliaceae (*Ann. of the Missouri Bot. Gard.*, XLVI, n° 1 et 2, 39-193).
14. ASAHINA (Y.) and TUKAMOTO, 1934. — *Ber. d. deutsche Bot. Ges.*, Bd. 67.
15. KROG (H.), 1951. — Microchemical studies on *Parmelia* (*Saertrykk av Nytt Magasin for Naturvidenskapene*, B. 88).

Institut de Morphologie végétale
et de Botanique systématique
de l'Université de Liège.
Février-avril 1960.

Source MNHN, Paris

Parmelia pseudoborreri Asahina,

Lichen nouveau pour la flore d'Europe, et remarques sur les « espèces chimiques » en Lichénologie

par William Louis Culberson (1)

Bien que le Lichen *Parmelia pseudoborreri* Asahina n'ait été signalé jusqu'ici que dans l'Extrême-Orient et en Amérique du Nord, il fait également partie de la flore d'Europe. Nous avons examiné des échantillons de cette espèce qui proviennent de la France et de la Belgique.

Le *P. pseudoborreri* est très rapproché de *P. borreri* (Sm.) Turn. que l'on désigne d'habitude (mais avec erreur, du point de vue de la nomenclature) par le synonyme plus récent de *P. dubia* Schaer. Ce dernier est une espèce corticole que l'on rencontre souvent dans la végétation lichénique de certaines régions de l'Europe et de l'Amérique. Ces deux *Parmelia* ne semblent se distinguer constamment l'un de l'autre que par les substances lichéniques qu'ils produisent. Dans la plupart des échantillons étudiés, la surface inférieure de *P. pseudoborreri* est noirâtre ou de couleur foncée tandis que celle de *P. borreri* est pâle. Mais dans l'herbier de Duke University il y a des échantillons de *P. pseudoborreri* à surface inférieure pâle et d'autres de *P. borreri* à surface inférieure noire. Il n'existe pas de caractère visible (sinon morphologique) pour l'identification sûre des deux espèces.

Il y a environ dix ans, M. le Professeur Yasuhiko Asahina, grand spécialiste des Lichens japonais, étudia les substances produites par les *Parmelia dubia* de son pays. Il trouva que toutes ces plantes élaboraient les depsides l'atranorine et l'acide gyrophorique. Les six échantillons européens de *P. dubia* qu'il examina en même temps produisaient l'atranorine et l'acide lécanorique, autre depside. Asahina établit (1951) le *P. pseudoborreri* pour les plantes asiatiques (Japon, Corée, Mandchourie) ayant un chimisme différent. Plus tard, dans une étude sur les exemplaires de ce groupe en Amérique, nous trouvâmes (Culberson et Culberson, 1956) des plantes des deux chimismes dans notre flore, mais nous croyions à ce moment-là qu'il ne s'agissait que de simples « races chimiques » d'une même espèce.

(1) Duke Univ., Durham, North Carolina, E.-U.

Source MNHN, Paris

Depuis que NYLANDER a découvert, il y a environ cent ans, que les thalles mêmes de beaucoup de Lichens se colorent par la potasse et les hypochlorites, l'emploi des critères biochimiques dans la taxonomie des Lichens est discuté parmi les lichénologues. Les moyens actuels pour l'étude chimique des Lichens sont pourtant beaucoup plus précis que ceux de NYLANDER. Grâce aux procédés microchimiques d'ASAHINA, la détermination des substances excrétées à l'extérieur des hyphes — les « substances lichéniques » proprement dites, produits limités presque entièrement aux Lichens — est devenue possible même lorsqu'il s'agit des morceaux minuscules d'échantillons d'herbier très anciens. L'identification est basée sur la morphologie microscopique des cristaux soit des substances mêmes extraites du thalle soit de leurs dérivés. Le cas dont il s'agit ici, celui de *P. pseudoborreri*, montre très exactement les mérites taxonomiques relatifs des réactions colorées du thalle et des procédés microchimiques, tout en mettant en lumière encore une fois une des plus grandes questions actuelles de la lichénologie : celle de l' « espèce chimique ».

La médulle de *P. borreri* se colore en rouge par les hypochlorites. Cette espèce se distingue donc facilement du proche *P. reddenda* Stirt. (qui ne se colore pas) dans les régions où les deux espèces existent ensemble (Iles Britanniques, France). Mais la médulle de *P. pseudoborreri*, tout comme celle de *P. borreri*, se colore en rouge par ce réactif, et voilà sans doute pourquoi l'on a ignoré sa présence en Europe. Il est évident que si les réactions colorées de deux Lichens sont différentes leurs échantillons n'ont jamais le même chimisme, mais il ne s'ensuit pas que deux Lichens montrant les mêmes réactions colorées auront le même chimisme : à témoin le cas des acides gyrophorique et lécanorique qui produisent la même réaction colorée de la médulle.

Quoique le doute ne soit pas permis au sujet de l'existence en Europe de deux types chimiques de *P. borreri* sen. lat., on peut se demander si ces deux races sont en réalité deux espèces distinctes. Ou s'agit-il plutôt de deux « sous-espèces », de deux « variétés », de deux « formes », de deux « races chimiques » ou enfin (comme le pensent beaucoup de lichénologues) de deux plantes si semblables qu'on ne peut les distinguer ? Ces questions-ci sont plus difficiles à résoudre. Les produits chimiques dont il s'agit ici — l'acide gyrophorique de *P. pseudoborreri* et l'acide lécanorique de *P. borreri* — sont très voisins par les formules de leur constitution, le premier étant composé de trois molécules d'orcine et l'autre de deux. Si dans tous les exemples de « races chimiques » d'une macro-espèce morphologique, il s'agissait de substances aussi semblables les unes aux autres, l'argument en faveur de la reconnaissance d'espèces chimiques serait peut-être plus faible. Mais nous connaissons trop de cas semblables où les substances en question sont nettement différentes. On peut signaler les espèces américaines (pas trop éloignées de *P. borreri* sen. lat.) de *P. bolliana* Müll. Arg. et de *P. frondifera* Merrill, qui ont une morphologie similaire sinon identique (CULBERSON et CULBERSON, 1956). La première produit une substance aromatique — l'acide lécanorique — tandis que l'autre produit l'acide protolichestérinique de la série aliphatique. Un exemple encore plus frappant nous est fourni par le rapport entre le *Parmeliopsis ambigua* (Wulf.) Nyl. et le *P. hyperopta* (Ach.) Vain. Identiques quant à leur

Source MNHN, Paris

morphologie, ces espèces sont considérées comme distinctes depuis les débuts des études lichénologiques. La première est jaunâtre (produisant l'acide usnique, jaune, une des rares substances lichéniques colorées) tandis que l'autre est blanchâtre (produisant l'atranorine, substance incolore, au lieu de l'acide usnique). On pourrait citer un grand nombre de telles paires ou tels groupes d'espèces, la géographie de chaque espèce étant, dans presque tous les cas étudiés, différente, bien qu'il arrive que la répartition de l'une empiète sur celle de l'autre, de sorte que, dans la région de leur co-existence, on puisse les rencontrer l'une à côté de l'autre sur le même tronc, sur la même pierre. Ce sont alors les facteurs intérieurs, génétiques qui semblent réagir la majeure constitution chimique des Lichens. Les races chimiques jumelles de Lichens dont le chimisme est caractérisé par le remplacement régulier d'une substance par une autre (comme, par exemple, chez nos deux *Parmelia* en question) plutôt que par la simple addition de substances dites accessoires, de telles races chimiques possèdent donc toutes les qualités lichénologiques d'une espèce sauf celle d'une morphologie unique.

On pourrait s'attendre à ce que, dans la lichénologie de l'avenir, les chimismes de remplacement de ce genre aient une valeur systématique aussi importante ou même plus importante que celle de certains critères morphologiques que l'on accepte sans hésiter aujourd'hui. Chez d'autres espèces pourtant, surtout chez celles où les substances accessoires entrent en jeu, il se peut bien que la valeur systématique du chimisme deviendra moins importante. M. DES ABBAYES (1951) considère (et avec raison) que les races chimiques de morphologie identique, « quand le chimisme est nettement différent » (comme chez le *P. bolliana* et le *P. frondifera*) représentent des « espèces distinctes ». Mais, dit-il, où il existe « une parenté chimique évidente des produits » (comme chez le *P. borreri* et le *P. pseudoborreri*), les races chimiques ne sont que de « simples variétés ». Or, les problèmes insoupçonnés que soulève cette dernière proposition sont plus graves que ceux qu'elle résout. Ce n'est pas la simple nature chimique d'une substance donnée qui possède une valeur taxonomique. Nous croyons plutôt que le métabolisme des individus qui produisent la même substance lichénique doit être, au moins en partie, identique. Lorsque nous trouvons la même substance chez deux Lichens nous apercevons un nouveau caractère biologique (et non pas simplement « chimique ») de ressemblance qui pourra peut-être aider, tout comme la morphologie, à leur classification éventuelle. La substance lichénique, insoluble dans l'eau et s'accumulant donc dans le thalle, constitue dans un sens un « resumé biologique » au moins partiel du métabolisme du Lichen. Il est vrai que nous connaissons trop mal la biosynthèse de ces substances actuellement pour pouvoir dire si une simple ressemblance entre les formules de constitution de deux produits témoigne forcément du mécanisme semblable de leur élaboration. Il n'est pas inconcevable, par contre, que des substances qui nous paraissent aujourd'hui très différentes se produisent par des synthèses en vérité très rapprochées. La résolution de la question du degré de similarité dans la biosynthèse de substances lichéniques dépasse le domaine de la taxonomie ; nous pourrions bien utiliser des données de ce genre dans nos classifications, mais il n'est nullement justifié actuellement d'avoir recours à des spéculations biochimiques pour établir la différence parmi des « espèces », des

Source MNHN, Paris

« variétés », ou même des « races chimiques ». Nous croyons maintenant qu'il vaudrait beaucoup mieux considerer — avec ASAHINA et le regretté ÉVANS — qu'une différence chimique constante, même chez les Lichens de morphologie identique, équivaut à une différence spécifique. Pour le moment cette hypothèse se recommande par sa commodite mais ne constitue pas un dogme taxonomique. Pourvu que nous admettions les espèces chimiques dans les genres où elles existent, très évidemment les renseignements littéraires — au sujet de leur taxonomie, de leur écologie, de leur géographie, etc... — ne seront pas perdus si les lichénologues de l'avenir acceptent definitivement les espèces chimiques en rejetant les macro-espèces à multiples races chimiques. Cependant la taxonomie des Lichens sera plus précise et gardera une souplesse qui nous permettra de former et de réformer nos systèmes naturels provisoires sans rien perdre de l'ensemble de nos connaissances.

Nous ne citons dans cette étude que deux collections européennes de *P. pseudoborreri*. Un examen microchimique des *P. dubia* rangés dans les herbiers d'Europe en révélerait sans doute beaucoup d'autres mais il est tout de même probable que cette espèce s'y rencontrerait moins fréquemment que le *P. borreri*. Nous avons déjà décrit un procédé microchimique pour l'identification des acides lécanorique et gyrophorique, et des photographies de leurs cristaux se trouvent dans cette étude antérieure (CULBERSON et CULBERSON, 1956). Le chimisme des échantillons dont la citation est accompagnée d'un astérisque (*) a été analyse en 1954 par Mme Chicita F. CULBERSON que nous remercions. Nous avons analyse celui des autres en juillet 1960. L'abréviation des noms des herbiers suit le système de LANJOUW et STAFLEU.

ÉCHANTILLONS EXAMINÉS DE *Parmelia pseudoborreri* Asahina

FRANCE. — Finistère : Montagne de Lakronan. *Piquenard*. 1890. (DUKE). — Il y a trois échantillons identiques de cette collection dans l'herbier Harmand. Tous les trois possèdent des apothécies.

BELGIQUE. — Sans localité. (NY). — Cet échantillon fait partie (n° 314 *sub* « *Lobaria perlata* var. *cetrarioides* Duby ») de l' « Herbier Cryptogamique ou Collection des Plantes Cryptogames et Agames qui croissent en Belgique » publié entre 1815 et 1859 par WESTENDORP et WALLAYS. On remarque sur l'étiquette imprimée : « Très commun sur l'écorce des arbres mais jamais en fruit dans notre pays ».

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE. — Arizona : Pima Co., Babioquinvari Mountains. *Darrow* 4493. 1947. (UC*). — California : Marin Co., Mill Valley. *Herre*. 1930. (DS*, MO*). *Herre* 3504. 1930. (Herb. Herre*) ; Santa Cruz Mountains. *Herre* 479. 1906. (FH*), *Herre* 983. 1906. (FH*). Ano Nuevo Creek. *Herre* 983. 1906. (DS*, MO*). — Colorado : Boulder Co., Middle Boulder Creek. *Shushan S2673*. 1954. (COLO*) ; Boulder Canyon. *Weber S2165*. 1954. (COLO*). — Indiana : Decatur Co., Greensburg. *Culberson*. 1950. (CINC*). — Kentucky : Boone Co., Florence. *Culberson* 630. 1950. (CINC*). Fleming Co., Tilton. *Culberson* 590*b*. 1950. (CINC*). — Maryland : Frederick Co., Wolfsburg. *Hale* 14 867.

Source MNHN, Paris

1958. (DUKE). — New Mexico : Santa Fe. Little Tesque Creek. *Imshaug* 12 464. 1952. (DUKE). — North Carolina : Buncombe Co., Asheville. *Culberson* 7127. 1958. (DUKE). Macon Co., Franklin. *Culberson* 5351. 1956. (DUKE). — Ohio : Adams Co., près de la rivière Ohio. *Culberson* 10 101. 1960. (DUKE). Clermont Co., Neville. *Culberson* 10 099. 1960. (DUKE). Hamilton Co., Cincinnati. *Culberson* 6778. 1957. (DUKE). — Virginia : Wythe Co., Fort Chiswell. *Culberson* 10 113. 1960. (DUKE).

Mexique. — Baja California : Cerros Island. *Belding*. 1861. (FH, Herb. Tuckerman*). — Nouveau pour la flore du Mexique.

Japon. — Prov. Shinano : Mt. Komagatake. *Asahina*. 1926. (DUKE). Échantillon authentique ! — Suguri-daira, Koto-mura, Suqa-gun. *Kurokawa* 58 273. 1958. (DUKE).

Bibliographie

Abbayes (H. des). — Traité de Lichénologie (X, 217 pp., Lechevalier édit. Paris, 1951).

Asahina (Y.). — Lichenes Japoniae novae vel minus cognitae (5) (*Jour. Jap. Bot.*, **26**, p. 257-261, 1951).

Culberson (W. L.) and Culberson (Chicita F.). — The systematics of the *Parmelia dubia* group in North America (*Amer. Jour. Bot.*, **43**, p. 678-687, 1956).

Source MNHN, Paris

Influence de l'anhydrobiose sur les Lichens.

Quelques résultats avec *Cladonia impexa* Harm. et *Umbilicaria pustulata* Hoffm.

par G. Pueyo

Introduction.

Si l'eau constitue souvent jusqu'à 80 % et même 90 % du poids frais des végétaux, il arrive cependant que cette teneur s'abaisse provisoirement dans de fortes proportions. Il n'est pas rare de rencontrer des plantes dont la dessiccation peut, sans mettre fin à leur vie, réduire leur teneur en eau à d'infimes quantités. C'est ainsi que certaines Mousses peuvent rester à l'état de vie latente en ne possédant que 10 % d'eau. De nombreux Cryptogames résistent tout entier à la sécheresse, tels les Lichens et les Mousses ; dépourvues de racines, ces plantes sont exposées en totalité au soleil, pendant les périodes chaudes et sont donc dans les conditions de dessiccation maxima.

La dessiccation supprime progressivement tous les phénomènes physiologiques importants : croissance, photosynthèse, respiration. La respiration est la dernière fonction subsistant, lors d'une dessiccation de plusieurs jours ; lorsque la teneur est voisine de 10 %, les échanges gazeux deviennent alors extrêmement faibles. Chez certains végétaux, il suffira de les réhydrater, pour les voir reprendre instantanément leurs formes initiales et leurs principales fonctions, et ceci réversiblement. Nous sommes alors en présence d'organismes reviviscents, comme c'est le cas de nombreux Lichens et Mousses. En particulier, les Lichens peuvent subsister après plusieurs semaines de dessiccation.

Historique.

C'est à Giard que l'on doit certainement le terme d'anhydrobiose ; à la fin du siècle dernier, cet auteur, étudiant les répercussions occasionnées par une dessiccation progressive, remarquait certaines perturbations des fonctions vitales chez les végétaux (8). Mayer et Plantefol mettent en évidence les mécanismes d'imhibition et d'oxydation chez les plantes reviviscentes (9) ; ils suivent les échanges dus à la respiration chez ces mêmes végétaux (10) et étudient les échanges d'eau entre les Mousses et l'atmosphère (11). Plantefol signale que les Mousses perdent beaucoup d'eau, sans que pour cela leur vie soit arrêtée et il mentionne

Source MNHN, Paris

que cette reviviscence apparaît comme une adaptation physiologique nécessaire à la survie des plantes ; mais il rappelle qu'une dessiccation totale ne peut exister (12).

Que savons-nous sur ces phénomènes appliqués aux Lichens et au manque d'eau qui en est la cause ?

Dans un ouvrage important consacré aux Lichens (2), DES ABBAYES signale que la teneur en eau varie d'une espèce à l'autre et est fonction, en grande partie, de la nature du thalle. C'est également d'après les espèces gélatineuses ou non, que l'on peut observer l'aptitude d'un Lichen à résister à une sécheresse plus ou moins prolongée. DES ABBAYES évoque les travaux de JUMELLE, qui, en 1892, étudie le rapport existant entre le poids du thalle à différents stades d'imbibition et le poids du thalle sec ; toutes les espèces non gélatineuses se comportent de façon identique. La teneur en eau serait de 12 % par temps sec et de 77 % par temps humide (*). Ces proportions correspondent à peu près à celles des Mousses et des Hépatiques, mais sont inférieures à celles des Champignons.

La facilité qu'offrent les Lichens à se dessécher est due, sans doute, à la grande masse d'eau emmagasinée dans les membranes des hyphes, dans la gelée des gonidies, dans les lacunes du thalle (et non dans les cellules, comme chez les plantes vasculaires). DIGHI montre que ni les gonidies, ni les hyphes des Lichens gélatineux ne présentent un vacuome spécial adapté à l'anhydrobiose (7) ; ce vacuome est identique à celui des Mousses et des Algues aériennes (Chez ces deux Cryptogames également, la reviviscence n'est jamais en rapport avec la nature du vacuome). D'après QUISPEL, la gonidie d'un Lichen peut supporter, sans grand dommage, une dessiccation (en présence d'acide sulfurique) pendant une huitaine de jours et le Champignon joue un rôle secondaire sur la rétention de l'eau par la gonidie de l'Algue (16). La période pendant laquelle les Lichens peuvent vivre sans eau, semble relativement courte. Ainsi, JUMELLE, soumettant à la dessiccation pendant trois mois des *Cladonia*, des *Ramalina* et des *Usnea*, observe que l'assimilation est nulle et que la respiration est fort diminuée, lorsqu'il réhydrate ces Lichens (*). S'il existe beaucoup d'espèces qui résistent à la dessiccation, il en est d'autres qui n'offrent aucune résistance à la sécheresse. Ainsi, DES ABBAYES, étudiant la répartition géographique d'espèces dites « atlantiques », remarque que ces Lichens sont parmi les moins résistants et ne peuvent subsister que sous des climats à forte humidité et à nombreuses précipitations (1). DEGELIUS fait de semblables constatations avec des Lichens à répartition « océanique » (6).

TRAVAUX PERSONNELS.

Dans un récent travail, nous avons recherché les glucides solubles et les substances apparentées, dans quelques Lichens de nos régions (13). Après avoir isolé et décrit un hétéroside nouveau, contenu dans un de ces Cryptogames (14), nous avons extrait quelques substances hydrocarbonées et notamment des polyalcools (15). Abordant certains aspects

(*) 2, p. 91.
(*) 2, p. 94.

Source MNHN, Paris

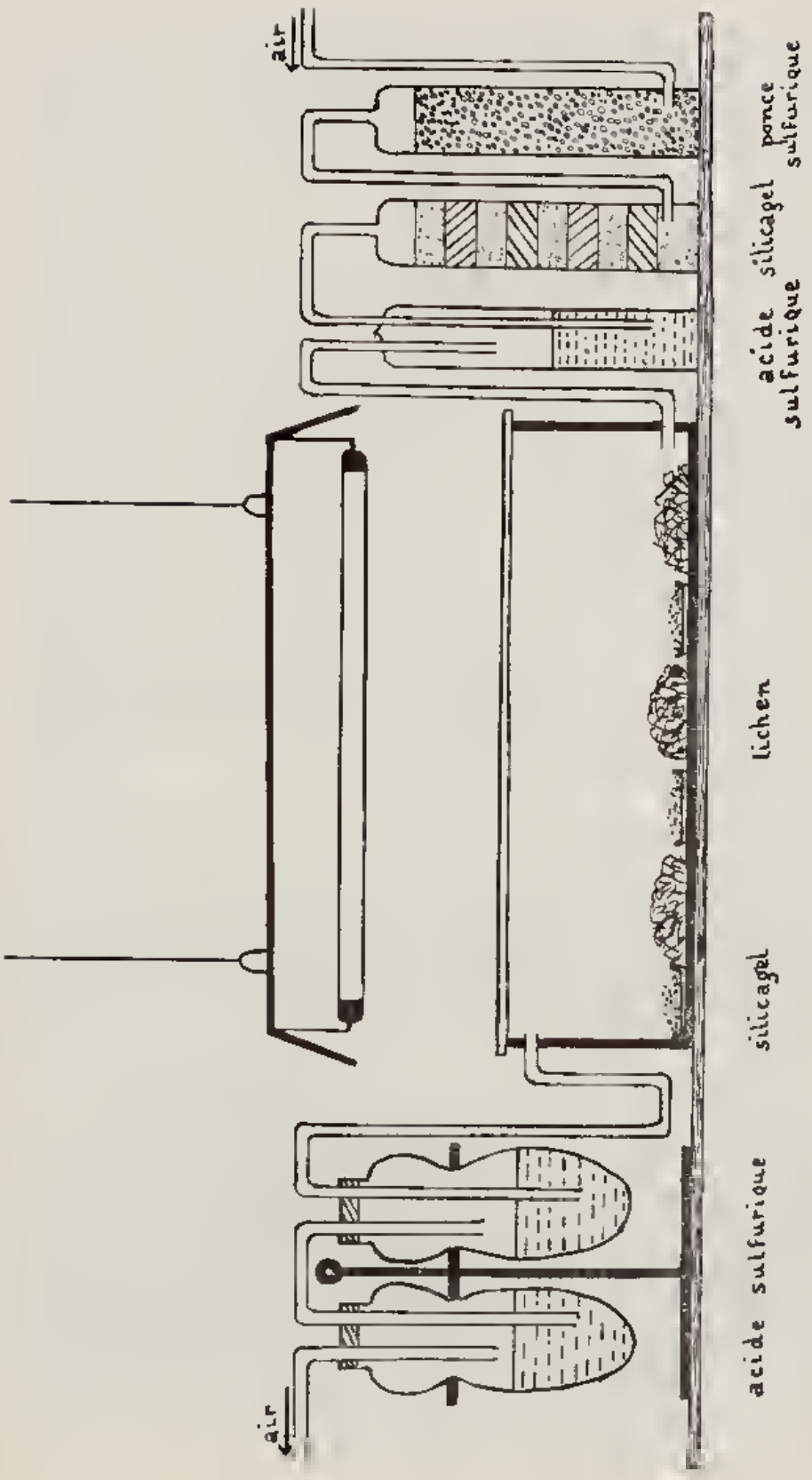
du métabolisme glucidique chez les Lichens, nous nous sommes penché sur les variations de ces glucides, en fonction des facteurs extérieurs : température, luminosité, époque de la récolte, humidité, etc... En étudiant principalement l'influence des saisons sur le contenu glucidique des Lichens et le métabolisme de ces hydrates de carbone, nous avons fait quelques observations qui nous incitèrent à suivre, pendant une période relativement courte (quelques jours), le metabolisme des glucides chez les Lichens en anhydrobiose (13). Nous avons examiné les répercussions possibles de la déshydratation des tissus en anhydrobiose sur la composition glucidique des Lichens. Mais pendant ce temps assez court, nous avons observé des variations extrêmement faibles et remarqué que la déshydratation progressive avait peu d'influence sur la teneur en glucides solubles totaux, sur les sucres réducteurs libres et sur certains holosides et hétérosides. La teneur en glucides observée avant la période d'anhydrobiose se conserve au cours d'une experience de quelques jours. Par contre, nous avons constaté qu'en maintenant une forte hydratation, il y avait un abaissement léger du taux des hétérosides dans les lots témoins. Mais il est possible que le faible éclairement utilisé dans nos essais n'ait pas permis une photosynthèse suffisante pour compenser la consommation des glucides due à la respiration. Aussi, étant donné ces conclusions, nous avons tenu à effectuer une dessiccation plus poussée et pendant une plus longue période. Récemment, nous avons donné un aperçu de ces premiers travaux (13). Voici une vue d'ensemble sur les résultats que nous avons obtenus jusqu'à ce jour, dans une expérience d'anhydrobiose de longue durée.

Deux Lichens Gymnocarpeae de nos régions ont été choisis pour ces essais : *Cladonia impexa* et *Umbilicaria pustulata*. *Cladonia impexa* Harm. appartient aux Cladoniacées, deuxième famille des Lécidéales. *Umbilicaria pustulata* Hoffm. appartient aux Gyrophoracées (Umbilicariacées), troisième famille des Lécidéales (rappelons que les Lecidéales constituent l'ordre 3 des Cyclocarpineae qui sont des Gymnocarpeae). Ils ont été récoltés en automne ; nous savons qu'à cette saison, la teneur en sucres est assez faible.

Pour chacun de ces deux Lichens, nous avons procédé comme suit. Une masse de Lichen appartenant à la même récolte est fractionnée en plusieurs lots homogènes et de même poids. Nous avons ainsi constitué 11 lots de 50 g (poids frais) chacun. Dès l'arrivée au laboratoire, 2 lots sont fixés immédiatement dans l'alcool ethylique à 96° G.L. bouillant, tandis que 6 autres sont répartis dans 2 caisses étanches en isorel, afin d'y être soumis à une dessiccation par courant d'air sec permanent. Cet air, préalablement déshydraté par la ponce sulfurique, l'actigel (silicagel du commerce) et l'acide sulfurique, est poussé dans chacune de ces caisses par un moteur à vibreur constant. De plus, on a réparti dans les 2 caisses, 6 boîtes de Petri de grand diamètre remplies de silicagel. D'ailleurs, cet appareillage et ces techniques ont déjà été employés et décrits dans un précédent ouvrage (13). Résumons l'une des 2 installations par le schéma suivant :

La dessiccation est contrôlée par pesées périodiques des lots. Les 3 derniers lots servent de témoins ; ils sont maintenus à une hydratation constante par système d'aérosol et subissent la même photopériode et

Source MNHN Paris



Source MNHN, Paris

la même intensité lumineuse que les lots déshydratés. Quotidiennement, les lots soumis à l'anhydrobiose reçoivent un éclairement de 4 000 lux pendant 10 heures, un passage continuel d'air sec pendant 24 heures et une température moyenne de 18°. Dans chaque caisse, nous prélevons régulièrement un lot par mois et après l'avoir pesé une dernière fois, le fixons dans l'alcool bouillant. Ainsi, les lots ont subi respectivement une anhydrobiose de 1, 2 et 3 mois.

La méthode d'analyse biochimique de BOURQUELOT et BRIDEL (4) (5) nous a permis de stabiliser le matériel frais par l'alcool éthylique à 96° G.L., d'extraire les glucides solubles par l'alcool éthylique à 80° G.L. et d'obtenir un extrait aqueux de volume déterminé, pour chacun des lots de l'expérience. Cet extrait contient les glucides solubles ; c'est à partir de cette solution, que nous dosons successivement les oses, les holosides et les hétérosides.

Dosage des oses : Nous prélevons une partie de l'extrait aqueux initial et réalisons une défécation par le sous-acétate de plomb suivie d'une élimination de l'excès de plomb par le sulfate de sodium ; ensuite, nous effectuons le dosage des oses libres par la méthode de BERTRAND (3) ; celle-ci est basée sur les propriétés réductrices du glucose.

Dosage des holosides : Après avoir divisé l'extrait aqueux restant en deux fractions, nous soumettons une de celles-ci à l'action de l'invertase (préparée à partir de la levure fraîche de boulangerie, selon le procédé de BOURQUELOT). Cette hydrolyse enzymatique nous a permis de rechercher les holosides tributaires de la saccharase. Les opérations de purification sont réalisées selon le mode habituel et le dosage des sucres réducteurs est effectué selon BERTRAND.

Dosage des hétérosides : Sur la dernière fraction de l'extrait aqueux initial, nous effectuons une hydrolyse acide, afin de rechercher les glucides solubles totaux. Cette hydrolyse est réalisée à l'acide sulfurique et selon les procédés usuels : défécation au sous-acétate de plomb (ou à l'acétate neutre), élimination de l'excès de plomb par l'acide sulfurique, concentration à 4 % en acide sulfurique, chauffage de deux heures au bain-marie bouillant et neutralisation à la soude. Les oses libérés sont dosés selon BERTRAND.

Résultats.

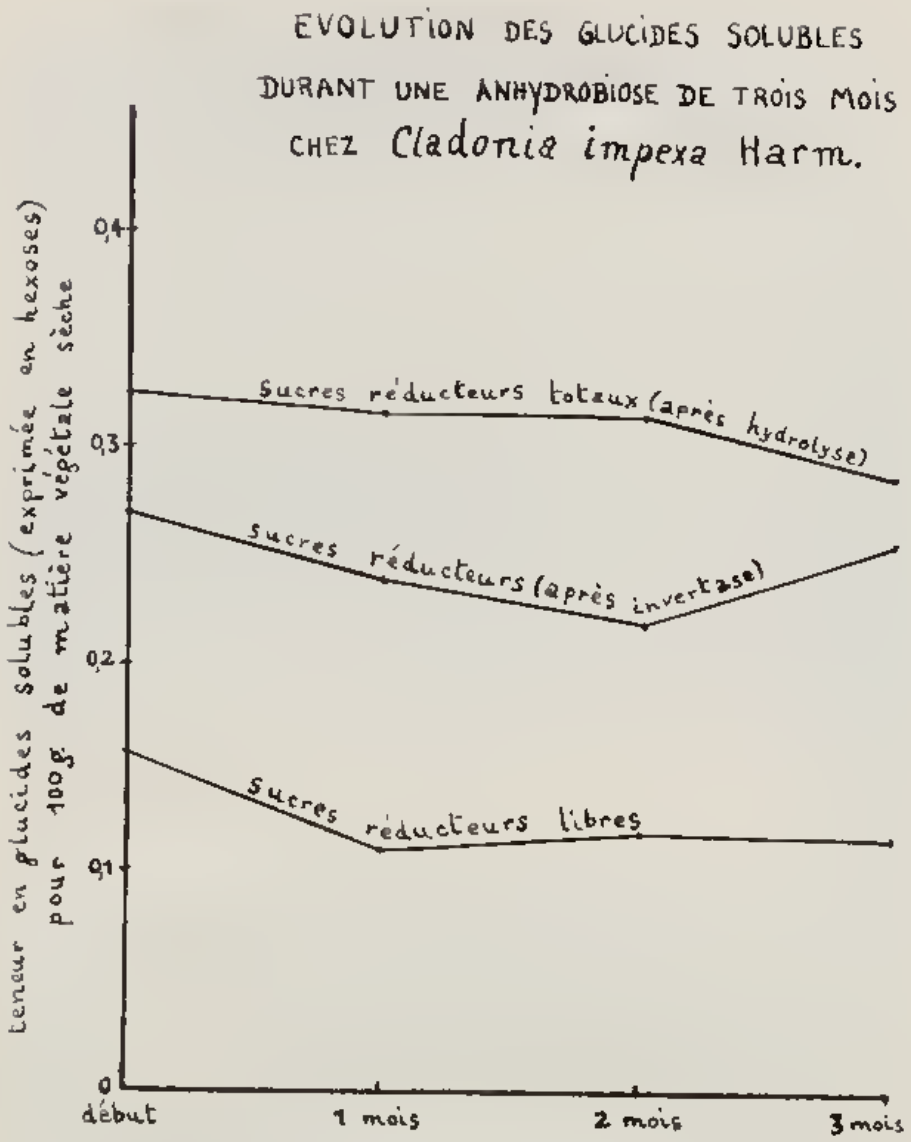
Oses : On remarque une nette diminution du taux des oses libres de *Cladonia impexa*, pendant le premier mois de l'expérience de longue durée, tandis qu'il n'y a pratiquement pas de variations notables au cours de la même expérience avec *Umbilicaria pustulata*.

Holosides : Ces osides semblent décroître légèrement du deuxième au troisième mois chez *Umbilicaria pustulata* ; quant à *Cladonia impexa*, on y observe un appauvrissement en holosides jusqu'au deuxième mois.

Hétérosides : Nous avons ici, un très net abaissement du taux des hétérosides chez les deux Lichens en fin d'expérience, c'est-à-dire du deuxième au troisième mois.

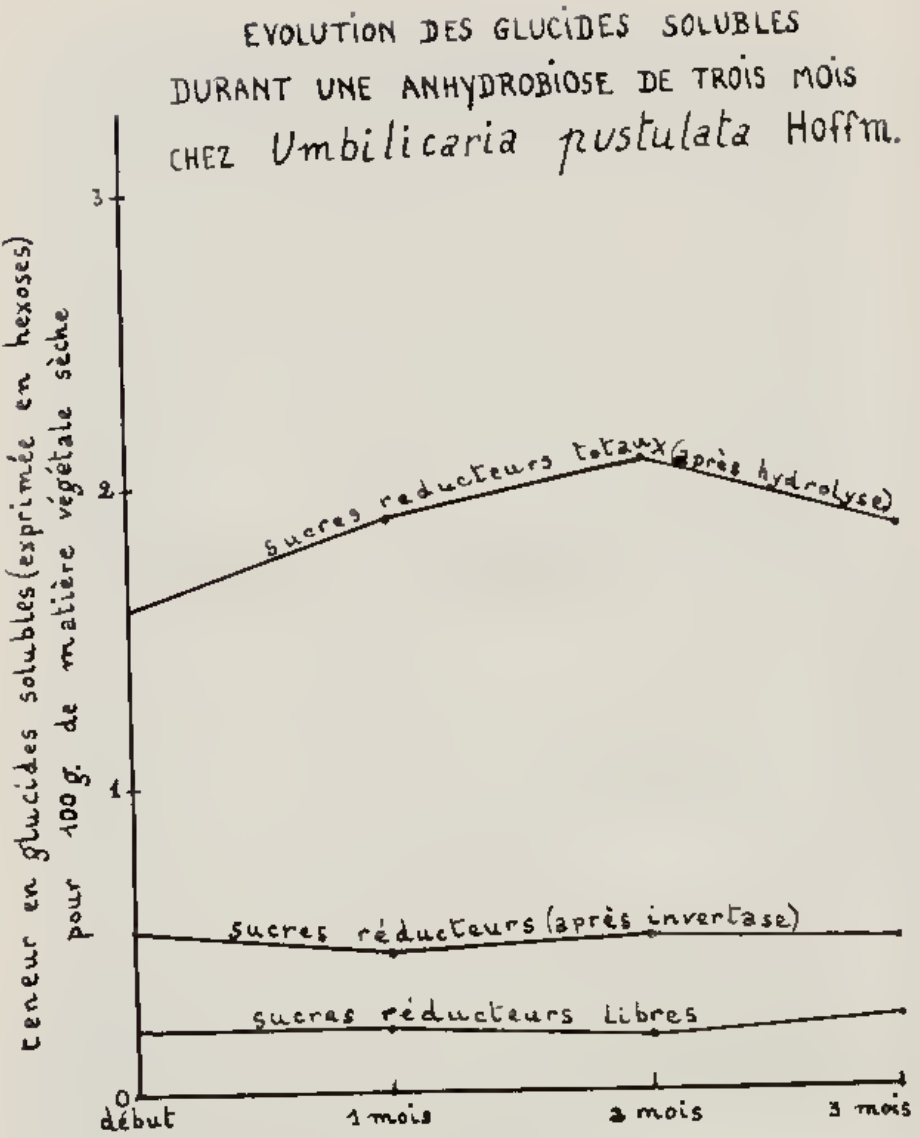
L'interprétation de ces résultats est réalisée grâce aux différences calculées entre les glucides totaux et les sucres réducteurs après inver-

Source MNHN, Paris



ANHYDROBIOSE DE TROIS MOIS CHEZ *Cladonia impexa* Harm.				
dosages	Début	1 mois	2 mois	3 mois
Sucres réducteurs libres	0,16	0,11	0,12	0,12
Sucres réducteurs après invertase	0,27	0,24	0,22	0,26
Sucres réducteurs totaux	0,33	0,32	0,32	0,29

Source MNHN, Paris



ANHYDROBIOSE DE TROIS MOIS
CHEZ *Umbilicaria pustulata* Hoffm.

dosages	Début	1 mois	2 mois	3 mois
Sucres réducteurs libres	0,21	0,21	0,17	0,24
Sucres réducteurs après invertase	0,56	0,51	0,54	0,50
Sucres réducteurs totaux	1,60	1,34	2,10	1,89

Source MNHN, Paris

tine (hétérosides), d'une part, et les sucres réducteurs après invertine et les oses libres (holosides), d'autre part.

En résumé, qu'avons-nous observé chaque mois pendant cette expérience de longue durée ?

— Du début à la fin du premier mois : un très faible abaissement de tous les sucres (oses, holosides, hétérosides) chez *Cladonia impexa* et un accroissement restreint des hétérosides chez *Umbilicaria pustulata*.

— Du premier au deuxième mois : une diminution du taux des holosides chez *Cladonia impexa* et un enrichissement en holosides et en hétérosides chez *Umbilicaria pustulata*.

— Du deuxième au troisième mois : une diminution des hétérosides de *Cladonia impexa* et de tous les sucres d'*Umbilicaria pustulata* à l'exception des oses libres.

En se reportant aux figures (courbes), nous remarquons qu'il ne peut y avoir qu'exceptionnellement de brusques changements d'un mois à l'autre, comme par exemple l'abaissement des hétérosides chez *Umbilicaria pustulata* ; le plus souvent, on n'observe que de très faibles mouvements d'un mois à l'autre, comme c'est le cas de l'abaissement des hétérosides de *Cladonia impexa*.

La déshydratation progressive chez les Lichens, en amenant les actions diastasiques à un niveau très bas, ralentit de façon importante les fonctions vitales. Dès lors, la concentration des constituants et principalement celle des glucides se trouve ainsi stabilisée. Aussi, paraît-il assez naturel d'observer des teneurs variant très faiblement durant cette période de vie latente.

Conclusion.

Que sait-on en définitive sur les phénomènes d'anhydrobiose ? Relativement peu de choses. On pense que les végétaux se sont d'abord adaptés à des situations écologiques, puis que des conditions morphologiques et chimiques entraînèrent, par la suite, des modifications physiologiques qui eurent lieu à l'intérieur des plantes, lors de leur résistance à la dessiccation. C'est pour cette raison, que nous avons vu plus haut comment, pendant la dessiccation, les plantes passent doucement à un état de vie ralentie, pendant que les principales fonctions physiologiques sont diminuées à l'extérieur.

D'après divers travaux, on sait que l'anhydrobiose totale n'existe pas (même pour les graines et les spores). L'anhydrobiose est plus simplement un moyen de défense, sans être pour cela un mode de vie des plantes.

La déshydratation progressive suivie d'une anhydrobiose prolongée d'*Umbilicaria pustulata* et de *Cladonia impexa*, n'a, en somme, occasionné que de faibles répercussions sur la composition glucidique de leur thalle.

Bibliographie

1. Abbayes (H. des). — *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest Fr*, 5e sér., 3, 1-267, (1933) 1934.
2. Abbayes (H. des). — Traité de Lichénologie, Lechevalier édit., Paris, 1951.

Source MNHN, Paris

3. Bertrand (G.). — *Bull. Soc. Chim. Fr.*, 1906, **35**, 1285-1299.
4. Bourquelot (E.). — *C. Rend. Acad. Sc.*, 1901, **133**, 690-692.
5. Bourquelot (E.) et Bridel (C.). — *C. Rend. Acad. Sc.*, 1919, **168**, 1016-1018.
6. Degelius (G.). — *Acta Phytog. Suecica*, **7**, 1935.
7. Dughi (R.). — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1944, **91**, 53-57.
8. Giard (A.). — *C. Rend. Soc. Biol.*, 1894, **1**, 349.
9. Mayer (A.) et Plantefol (L.). — *C. Rend. Acad. Sc.*, 1924, **178**, 1385-1387.
10. Mayer (A.) et Plantefol (L.). — *C. Rend. Acad. Sc.*, 1925, **181**, 131-132.
11. Mayer (A.) et Plantefol (L.). — *C. Rend. Acad. Sc.*, 1924, **179**, 204-205.
12. Plantefol (L.). — Étude biologique de l'*Hypnum triquetrum* (Muscinée). (Thèse Masson, Paris, 1926).
13. Pueyo (G.). — *Ann. Biol.*, 1960, **36**, 117-170.
14. Pueyo (G.). — *C. Rend. Acad. Sc.*, 1959, **248**, 2788-2790.
15. Pueyo (G.). — *Rev. Bryol. et Lichénol.*, 1960, **29**, 124-129.
16. Quispel (A.). — *Rec. Trav. Bot. Néerland.*, 1945, **40**, 413-541.

Source MNHN, Paris

NÉCROLOGIE

Sowter (F. A.). — Walter WATSON (1872-1960). Notice nécrologique (*The Lichenologist*, 1, part 4, p. 207-208, 1960).

Biographie du regrette W. Watson dans laquelle l'A. rappelle la générosité de son caractère. Parmi ses nombreux travaux il faut noter : La flore des Lichens d'Yorkshire en 1946, ses travaux sur l'écologie des Cryptogames publiés dans le *Journ. of Ecology*, « The Census Catalogue of British Lichens » publié par Britsh Mycological Society (1953), son dernier ouvrage. Membre et président de plusieurs Sociétés britanniques, il fut élu comme vice-président de la Section Cryptogamique au 7e Congrès international de Botanique en 1950, à Stockholm. Son Herbier de Plantes vasculaires se trouve à « County Museum » de Taunton, l'Herbier de Lichens à Kew et l'Herbier bryologique et sa bibliothèque au British Museum à Londres. — V. A.

Source MNHN, Paris

INFORMATIONS

Le Dr Hermann Persson a été élu Membre honoraire de la « American Bryological Society ». Nous lui présentons toutes nos félicitations.

***

Mme Cruz Casas Sicart de Puig a été élue Membre correspondant de la « Real Academia de Farmacia de Barcelone », en date du 22 juin 1960. Nous lui présentons nos bien vives félicitations.

***

La 88e Session extraordinaire de la Société botanique de France aura lieu dans le Périgord et le Quercy du 21 mai au 25 mai inclus 1961. Les excursions se feront en autocar en rayonnant autour de Les Eyzies-de-Tayac où l'on reviendra coucher tous les soirs. L'utilisation des voitures privées n'est pas admise pendant le cours de la Session (les voitures pourront stationner aux Eyzies). Les botanistes français et étrangers ne faisant pas partie de la Soc. botan. sont toutefois admis à participer aux excursions. Pour recevoir le programme et pour tous les renseignements, s'adresser le plus rapidement possible à M. J.-L. Hamel, Secrétaire général adjoint, 61, rue de Buffon, Paris (5e).

***

Société Suisse de Bryologie et de Lichénologie. — Des excursions d'été du 18 au 23 juillet ont été organisées par la Société sous la direction du Dr Eduard Frey (1) : environs de Berne à Toppwald par Konolfingen et dans le Jura (tourbières Les Pontins). Les déterminations et l'étude des récoltes au microscope ont pu s'effectuer au Laboratoire de l'Institut botanique de l'Université de Berne.

***

La « *British Bryological Society* » a tenu son meeting d'automne le 29 et le 30 octobre à Oxford.

Les communications suivantes ont été présentées :

M. P. J. Grubb, « The study of translocation in bryophytes, using radioactive isotopes ».

Dr K. R. Lewis, « Bryophytes cytology ».

Dr M. C. F. Proctor, « Epiphytic bryophyte communities in the Dartmoor oakwoods ».

Prof. P. W. Richards, « *Campylopus introflexus* and *C. polytrichoides* in the British Isles ».

(1) Dr Eduard Frey, Gurtenfeldstr., Munchenbuchsee/BE, Suisse.

Source MNHN, Paris

Le meeting général annuel de 1961.

Le meeting de printemps sera organisé par M. E. C. Wallace et aura lieu à Lewes, Sussex, du 5 au 12 avril.

Le meeting d'automne sera organisé par le Dr Milne-Redhead à Dumfries, dans le Dumphriesshire, du 2 au 9 septembre.

La « Br. Br. Soc. » est susceptible de prêter des échantillons d'Herbiers à ses membres (frais de poste à leur charge). S'adresser au Prof. T. G. Tutin, dept. of Botany, The University, Leicester.

***

« *The British Ecological Society* » invites all who are interested to attend a symposium on « The Water Relations of Plants » which will be held in London on 5-8 April 1961. Full details can be obtained from Dr F. H. Whitehead, Botany Department, Imperial College, Prince Consort Road, London, S.W.7., England.

***

La « *British Lichen Society* » a de plus en plus de succès et le nombre des membres a augmenté. Actuellement elle compte 200 membres. Les Lichenologues étrangers seront les bienvenus et seront invités à contribuer par les articles de n'importe quel pays du monde. Pour tous renseignements, s'adresser au Secretaire : M. A. E. Wade, M. Sc., Department of Botany, National Museum of Wales, Cardiff, England.

***

Le meeting de printemps 1961 aura lieu à Arnside, Westmorland à Easter du 30 mars au 4 avril. Celui d'automne, si le nombre des participants est suffisant, se tiendra à Aviemore, Inverness-shire.

S'adresser à M. A. E. Wade, Secrétaire, Department of Botany, National Museum of Wales, Cardiff.

***

Nouveau Catalogue des Lichens Nord-Américains.

Hale (Mason E., Jr.) et Culberson (William L.). — A second checklist of the Lichens of the continental United States and Canada (*Bryologist*, 63, p. 137-172, 1960). — Ce catalogue de 36 pages énumère 2.492 espèces rangées parmi 196 genres, l'ensemble des Lichens connus jusqu'ici des régions américaines situées au nord du Mexique. Pour l'achat des tirages à part, s'adresser à M. Lewis E. Andersson, Department of Botany, Duke University, Durham, North Carolina, E.-U. Prix : de $ 1,00.

***

Vient de paraître :

Macvicar (S. M.). — *The student's handbook of British Hepatics*, p. xxx, 464, with 274 text-figures, 8vo, cloth, 1926. The Price : £ 3 plus 2/postage. Wheldon and Wesley, Ltd., Lytton Lodge, Codicote, Hitchin, Herts., England.

Source MNHN, Paris

***

« *Dahl'Keys to British Macrolichens* ». — Pour l'obtenir s'adresser à Botany School, University of Cambridge, Down. Str., Cambridge. Prix : 2/6 franco.

***

La « *Smithsonian Institution* » a acheté l'Herbier (40.000 spécimens) des *Cladonia* d'Alexander W. Evans. S'adresser au Dr Mason E. Hale pour tous renseignements.

***

Hattori (S.) and Noguchi (A.). — *Index speciminum typicorum in Herbariis japonensibus.* Pars Bryophyta. Tokyo, 1960, 169 pp.

Le Comité des spécimens-types au Ministère de l'Éducation publie, sous la direction des Professeurs Hattori et Noguchi, un catalogue des spécimens-types contenus dans les herbiers bryologiques japonais. Ce catalogue contient la liste de tous les spécimens d'espèces et de taxa inférieurs de Mousses et d'Hépatiques publiés jusqu'en 1958 et conservés au Japon. A l'enumération faite par ordre alphabétique, s'ajoutent : la référence à la publication originale, le lieu de récolte de l'holotype, du lectotype, du syntype, etc., le nom du collecteur, la date de la récolte, l'indication de l'herbier où il se trouve. Tous les Bryologues comprendront l'intérêt de ce volume qui, sans aucun doute, a exigé des recherches et des efforts considérables ; ils sauront apprécier les innombrables services qu'il rendra. — S. J.-A.

***

Hikobia. — *Journal de Botanique consacré à la flore* (Bryophytes et autres végétaux inférieurs et la végétation du Japon.) Le journal paraît 2 fois par an. Le n° 1 du t. 2 consiste en 68 pages en anglais et en japonais. Prix : 2 dollars 50 par an. Pour toute communication, s'adresser au Prof. Dr Yoshiyo Horikawa, éditeur en chef d'Hikobia, Botanical Institute, Hiroshima University, Hikasiisenda, Hiroshima, Japon.

ERRATUM

Fasc. 1-2, p. 81 : la légende de la planche II se rapporte à la planche III, p. 88 et vice-versa.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE

SYSTÉMATIQUE

Ando (H.). — Ecological notes on the *Porella vernicosa* complex (*Hikobia*, **2**, 1, 1960, p. 44-52, 3 tabl., 1 carte). En japonais, résumé en anglais.

Ce complex comprend 3 sous-espèces : *vernicosa*, *fauriei*, *gracillima*. Étude de leur distribution et de leur substrat. Tableau représentant la distribution verticale de ces 3 sous-esp. dans plusieurs îles. — S. J.-A.

Ando (H.). — On the identity of *Tilugaea brachytheciella* (Br. et Par.) Ando et *Hondaella aulacophylla* Dix. et Sakurai (*Hikobia*, **2**, 1, p. 52-53). En japonais.

De l'identité de ces 2 espèces résulte la comb. nov. : *Hondaella brachytheciella* (Broth. et Par.) Ando, Hypnacée japonaise. Liste des synonymes. — S. J.-A.

Arnell (S.). — A new species of *Riccia* from Israel (*Bull. Research Council of Israel*, 6 D, 1, 1957, p. 56-57, 7 fig.).

Description de *Riccia* (*Ricciella*) *palaestina*, espèce nouvelle récoltée en Palestine, au SW de Ein Gedi. Ressemble à *R. rautanenii* St. mais les spores sont plus petites et à lamelles plus fines. En outre, des spécimens de *R. terracianoi* Gola ont été récoltés. Cette espèce n'était connue qu'en Abyssinie. Fig. de ses spores. — S. J.-A.

Arnell (S.). — Genus *Jungermannia* in South Africa (*Bot. Notis.*, **111**, 1958, p. 619-622, 2 fig.).

Description et fig. de *J. stolonifera* St. et d'une nouvelle esp. *J. austrafricana* de la province du Cap, proche du précédent. — S. J.-A.

Arnell (S.). — New Hepaticae from Cameroon mountain (*Svensk Bot. Tidskr.*, **52**, 1958, p. 63-67, 3 fig.).

Parmi des Hépatiques récoltées par K. Bystrom du Munt Cameroun, 2 espèces et une variété nouvelles : *Cheilolejeunea camerunensis* (périanthe à 3 plis), *Tritomaria camerunensis* (feuilles généralement bilobées), *Cephaloziella vaginans* St. var. *camerunensis* (feuilles presque planes à lobes aigus ou apicules). Types conservés à Uppsala. Une correction signalée : *Cyclolejeunea annobonensis* Arn. est *Prionolejeunea Kindbergii* St. — S. J.-A.

Arnell (S.). — Genus *Jungermannia* in South Africa (*Botaniska Notiser*, **111**, **4**, 1958, p. 619-622, 2 fig.).

Un seul *Jungermannia* était connu d'Afrique du S, *J. stolonifera* St. que l'A. décrit et figure à nouveau. Il faut ajouter une esp. nouvelle : *J. austroafricana* dont les cellules n'ont pas de trigone et dont l'ouverture du périanthe est presque lisse. — S. J.-A.

Arnell (S.). — A new species of *Riccardia* from Kilimanjaro (*Svensk Botan. Tidskr.*, **53**, 4, 1959, p. 543-544, 1 fig.).

Description de *Riccardia kilimandjarica*, esp. nouv. du Kilimandjaru remarquable par ses rameaux dépourvus d'ailes et sa cuticule papilleuse. Noter que le *Chiloscyphus muhavurensis* S. Arn. devient *Lophocolea muhavurensis*. — S. J.-A.

Arnell (S.). — Hepatics collected by Dr G. Degelius on Martinique and in French Guiana in 1958 (*Svensk Bot. Tidskr.*, **53**, 4, 1959, p. 499-506, 1 fig.).

Pour la Martinique, liste de 46 espèces dont 22 signalées pour la première fois. Pour la Guyane française : 59 espèces dont 28 signalées pour la première fois. Un *Frullania* nouveau : *F. Degelii* qui diffère des autres espèces américaines de *Diastaloba* par un groupe basal d'ocelles dans les lobes et par la petite taille des plantes. — S. J.-A.

Source MNHN Paris

Arnell (S.). — *Cololejeunea tuberculata* found in Cuba (*The Bryologist*, 63, 1960, p. 115).

C. t. connu de la Floride a été trouvé au S de Havana, à Cuba. Noter aussi la présence d'un *Cololejeunea* appartenant probablement au *C. diaphana*. — S. J.-A.

Bartram (Edwin B.). — Mosses of Guam, Mariana islands (*The Bryologist*, 63, n° 2, p. 101-105, 1960).

Étude d'une collection de 34 espèces de Musci provenant des îles Mariannes dans le Pacifique à l'est des Phillippines. Deux espèces nouvelles sont décrites (diagnoses latines) : *Weisiopsis hollandii* et *Sematophyllum parvifolium*, cette dernière espèce voisine de *S. tristiculum* (Mitt.) Fleisch. — V. A.

Bonner (C. E. B.). — Le genre *Madotheca* Dum. (Hepaticae) dans le canton de Vaud (*Bull. Soc. Vaud. Sc. nat.*, **67**, 6, n° 302, 1960, p. 307-314).

Contribution à la flore du canton de Vaud (Suisse) et supplément à la flore de Ch. Meylan. Liste des caractères à considérer. Formules représentant ces caractères. Huit espèces et var. considérées. Remarques morphologiques et caractères distinctifs de chacune des espèces ; écologie ; cartes de distribution. — S. J.-A.

Christensen (T.). — *Tortella glareicola* n. sp. (*Bot. Tidsskr.*, **55**, 1959, p. 47-48).

Diagnose de *T. g.* proche de *T. inclinata* et *T. flavovirens*. Par ses exigences écologiques il rappelle *T. inclinata*. On pourrait aussi le considérer comme un hybride, comme une forme intermédiaire ou comme une var. nov. — S. J.-A.

Clark (L.). — *Frullania tenera* (*The Bryologist*, 62, 1959, p. 190-193, 18 fig.).

Description de *F. t.* connu du Mexique et du Pérou ; même aspect que *F. riojaneirensis*. — S. J.-A.

Crum (Howard) and Steere (William C.). — Some Bryophytes from Baja California (*The Southwestern Naturalist*, 3, p. 114-123, 1958 (1959)).

Étude des récoltes effectuées en 1952 dans les îles côtières de Basse-Californie : 26 esp. de l'île Los Cedros ; 6 esp. de Cerralvo ; 2 esp. de Partida et 1 esp. de Bahia los Muertos. Deux nouveautés : *Crossidium seriatum* n. sp. et *Aloina pilifera* (B.S.G.), n. comb. Diagnose latine, description très détaillée en anglais (avec 2 très jolies planches de dessins). — V. A.

Crum (Howard). — Three new species of *Fissidens* (*The Bryologist*, 63, n° 2, p. 93-98, 1960).

Diagnose latine et descriptions des sp. nov. suivantes : *F. imshaugii* voisine de *F. reesei* Crum et Anderson provenant de Cuba (collection de Charles Wright), *F. legalloi* récolté par Le Gallo à l'île de S. Barthélemy, Guadeloupe, qui se rapproche de *F. muriculatus*.

F. neglectus qui se place par ses affinités près de *F. densiretis* Sull. faisant partie aussi des collections de C. Wright de Cuba. Une jolie planche de dessins illustre ce travail qui facilitera l'étude de ces délicates petites plantes. — V. A.

Crum (Howard) and Anderson (Lewis E.). — A bryological contribution from Florida (*The Bryologist*, 63, n° 1, p. 26-46, 1960).

Étude des récoltes effectuées par les AA. en janvier 1959 en Floride. Une liste énumère 88 espèces (82 esp., 5 var. et 1 fo) dont 1 nouvelle : *Fissidens* (Semilimbidium) *reesei*. Description minutieuse, diagnose latine et 1 planche de jolis dessins font ressortir les caractères de cette délicate plante dont les cellules foliaires sont munies de très fines papilles (1 par cellule). Notons une comb. nov. soigneusement redécrite par l'A. : *Acroporium smallii* (Williams), *Isopterygium fulvum* (Hook. et Wils.) Broth. fo *latifolium* (Grout) comb. nov. et *Isopterygium micans* var. *minus* (Grout) n. comb. Considérations phytogéographiques et paléontologiques intéressantes sur l'histoire de la flore bryologique de Floride. — V. A.

Crundwell (A. C.). — Notes on the British Species of *Cynodontium* (*Trans. Br. Br. Soc.*, 3, part 5, p. 706-712, 1960).

Travail basé sur la révision du matériel britannique attribué au *C. polycarpum* et *C. gracilescens* et *C. strumiferum*. Cette révision a révélé la présence en Grande-Bretagne de 2 espèces additionnelles : *C. tenellum* et *C. fallax*. L'étude du matériel nommé *C. polycarpum* a montré la présence de *C. jenneri*. le *C. polycarpum* est très rare et n'est connu que de 2 localités. L'A. discute les caracteres distinctifs de ces espèces et présente

Source MNHN, Paris

une clé pour leur détermination ; 2 planches dans le texte illustrent cet intéressant travail qui sera utile non seulement pour les bryologues britanniques, mais à tous les bryologues. — V. A.

Dixon (H. N.). — Mosses of Tristan da Cunha (*Results Norweg. Scientif. Exped. to Tristan da Cunha* 1937-1938, n° 48, Oslo 1960, 49 pp.).

A la mort de DIXON, son travail sur les Mousses de TRISTAN DA CUNHA était inachevé. E. B. BARTRAM a examiné à nouveau le matériel et a terminé la rédaction du travail. A. LE ROY ANDREWS a déterminé les Sphaignes. Sur les 128 espèces, 59 sont endémiques 35 communes à Tristan et à la Terre de Feu, 23 à Tristan et aux Iles subantarctiques, 14 à Tristan et à l'Australie, 13 à Tristan et aux Andes de l'Amérique du S (voir liste des espèces avec leur distribution). Une seule Sphaigne existe : *S. recurvum*. Espèces nouvelles : *Andreaea atlantica*, *A. squarrifolia*, *Fissidens fluitans*, *F. subobtusus*, *Ditrichum tenuinerve*, *Ceratodon plano-marginatus*, *Blindia subcapillifolia*, *Dicranoweisia falcifolia*, *Dichodontium opacifolium*, *Dicranoloma perdecurrens*, *Campylopus calvatus*, *C. alienus*, *C. luscinialis*, *Dicranodontium tristaniense*, *Syrrhopodon atlanticus*, *Grimmia stenobasis*, *Rhaconitrium decurreus*, *R. gracillimum*, *R. brevifolioides*, *Zygodon insularum*, *Funaria euryloma*, *Bryum tristaniense*, *B. amplifolium*, *B. cymbifoliellum*, *B. subantarcticum*, *B. fluitans*, *Bartramia obscura*, *Lepyrodon alaris*, *Daltonia tristaniensis*, *Amblystegium stricto-serpens*, *A. patenti-flexuosum*, *Calliergon acuminatum*, *Rhynchostegium irriguum*, *Isopterygium tristaniense*, *Hypnum elatum*, *Oligotrichum tristaniense*, *Psilopilum tristanieuse*, *P. laxifolium*. Deux comb. nov. : *Pohlia excurrens* (DIX.) BARTR., *Rigodium crassicostatum* (DIX.) BARTR. — S. J.-A.

Fulford (M.). — *Bazzania chimantensis*, a new species from Venezuela (*The Bryologist*, 63, 2, 1960, p. 88-93, 11 fig.).

Premier représentant de la section *Fissistipulae* pour l'Amérique du S, cette nouvelle espèce se distingue par : amphigastres presque carrés, crénelés, à 4 dents ; feuilles crénelées, à 3 longues dents ; forts trigones. Rappelle *B. aurescens*. — S. J.-A.

Gangulee (H. C.). — Mosses of Eastern India. I. Eubryinales. Series I. Fissidentales (*Bull. of the Botan. Soc. of Bengal*, 11, n° 2, p. 59-84, 1957).

Dans une courte introduction l'A. fait l'historique des études sur les Mousses de l'Inde orientale. Le présent travail se rapporte au genre *Fissidens* seul représentant dans l'Inde de la famille des Fissidentacées. Actuellement 45 espèces sont connues de l'Inde (toutes appartiennent au sous genre *Eufissideus*) dont 22 sont entièrement redécrites (avec diagnoses latines) parmi lesquelles 4 sont nouvelles pour la science : *F. ranchiensis*, *F. diversifolioides*, *F. incognitus* et *F. kalimpogensis*. Les 3 espèces : *F. bilaspurense*, *F. lancifolius* et *F. pallidulus* ont été nommées autrefois mais non décrites. Enfin *F. splachnoides* est nouveau. Il faut noter 2 var. nov. : *F. ceylonensis* var. *jhargramii* et *F. intromaginatulus* var. *kalimpogensis*. La distribution géographique mondiale est détaillée et une clé est établie pour les espèces décrites et figurées : port général, section de la tige (central strand), forme des feuilles et détails des tissus, propagules, épiderme papilleux s'il y a lieu, spores. En ce qui concerne le *F. bryoides* l'A. fait une juste remarque à propos du limbidium qui peut être uni ou tristrate, caractère que d'autres bryologues ont également constaté. — V. A.

McGregor (R. L.). — A new species of *Riccia* from the ozarks (*The Bryologist*, 63, 1960, p. 30-31, 5 fig.).

Diagnose latine et description de *R. ozarkiana*, nouvelle espèce de l'Arkansas, du Missouri et du Kansas ; proche de *R. beyrichiana* mais ayant des cils dorsaux et marginaux, des spores plus petites et plus lisses. — S. J.-A.

Greene (S. W.) and Greene (D. M.). — An assessment of some characters distinguishing *Pylaisia polyantha* (Hedw.) B. and S., from *Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *resupinatum* (Wils.) Schp. (*Trans. Brit. Bryol. Soc.*, 3, 5, 1960, p. 715-723, 2 fig., 3 tabl.).

Analyse détaillée des caractères des 2 espèces *Pylaisia polyantha* et *H. c.* var. *resupinatum* qui se ressemblent beaucoup. Opercule, péristome, seta, stomates, inflorescences, bractées périchétiales, tiges et rameaux, forme des feuilles et de l'acumen, cellules foliaires, cellules des ailes et intercalaires. Tableau de tous ces caractères. On peut distinguer les 2 taxa même s'ils sont dépourvus d'opercule et même si *H. c. resupinatum* ne possède pas de capsules. — S. J.-A.

Hara (M.). — Revision of the family Jungermanniaceae in Shikoku. Southern Japan (II) (*Research Rep. Kôchi Univ.*, 6, 13, 1957, p. 1-9, 6 fig.),

Clé des espèces du genre *Nardia*. Description et fig. pour : *N. emarginata* n. sp., *N. grandistipula* St., *N. harae* Amak., *N. subclavata* (St.) Amak. Commentaires morphologiques et géographiques. — S. J.-A.

Source MNHN, Paris

Hara (M.). — Revision of the family Jungermanniaceae in Shikoku, Southern Japan (III) (*Research Rep. Kôchi Univ.*, **7**, 22, 1958, p. 1-21, 9 fig.).

Clé des 10 esp. du genre *Plectocolea*. Pour chacune, description, fig. et commentaires. Une esp. nouvelle : *P. riparia*, endémique du Japon (Shikoku), proche de *P. flagellata* mais beaucoup plus petite et ayant des oléocneps différents. — S. J.-A.

Hattori (S.). — *Takakia lepidozioides* (*Miscellanea Bryol. et Lichenol.*, **17**, 1958, p. 1-2). En japonais.

Hattori (S.). — The Hepaticae of Ontake Mountain, Middle Japan (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **20**, 1958, p. 33-53).

Ontake Mountain est un volcan du centre de Honshu (Japon) ; le plus haut pic atteint 3 060 m. La végétation monte donc au-dessus de la zone subalpine à Conifères. Les Hépatiques de cette région appartiennent à 33 familles, 62 genres, 140 espèces. Ces esp. sont citées et des commentaires indiquent la station, l'altitude, les noms de plantes accompagnatrices. Une comb. nov. : *Gymnocolea inflata* subsp. *montana* (Horik.). Ces Hépatiques appartiennent à 8 éléments floristiques : arctique-alpin, subarctique-subalpin, élément de zone tempérée, du Pacifique N, de l'Asie orientale boréale, de l'Asie orientale tempérée, indomalais, endémique. — S. J.-A.

Johnson (Anne). — Variations in *Sphagnum junghuhnianum* subsp. *junghuhnianum* Dz. et Motk. (*Trans. Brit. Bryol. Soc.*, **3**, 5, 1960, p. 725-728, 3 tabl.).

Examen des oreillettes, des épaississements sphalés dans les hyaloeystes, des marges, de l'apex. Tableaux des variations de ces caractères entre la var. *typicum* et la var. *gedeanum*, et dans la subsp. *junghuhnianum*. Les résultats confirment les conclusions de Suzuki : les var. *gedeanum* et *typicum* appartiennent à une même unité taxinomique : la sous-espèce *junghuhnianum*. — S. J.-A.

Jovet-Ast (Mme S.). — Progrès récents des recherches botaniques à Madagascar (1952-1958). Muscinées (*Bull. Soc. Bot. Fr.*, **106**, n° 1-2, 1959, p. 43-44).

L'A. signale les travaux concernant surtout le genre *Colura* parmi les Hépatiques, avec 4 espèces endémiques, 2 espèces nouvelles de la Réunion et 1 *Microlejeunea* nouveau de cette dernière île. En ce qui concerne les Mousses il faut citer surtout les importants travaux de R. Potier de la Varde qui a étudié les récoltes du Prof. H. Humbert. T. C. Frye a établi une var. *madagassum* du *Pogonatum convolutum* (Hedw.) Brid. — V. A.

Klingmüller (Walter). — Zur Systematik der Ricciaceen des *fluitans*-Formenkreises ; *Riccia media* n. sp. (*Flora*, **146**, 1958, p. 616-624, 6 fig., 2 tableaux, 1 pl. de 6 phot.).

Riccia rhenana, considéré généralement comme très rare, est, dans la Hesse, presque aussi abondant que *R. fluitans* (liste des localités des 2 espèces). Un exemplaire, proche de *R. rhenana* et de *R. fluitans* a été récolté par E. Behr dans une aulnaie-boulaie, sur substrat humide. L'A. donne les caractères des 2 espèces et ceux de l'échantillon de Behr : largeur du thalle, distance entre les ramifications, longueur et largeur des chambres aérifères, dimensions des cellules, grandeur des cellules des écailles et du bord du thalle, angle des ramifications. Il observe, chez *R. rhenana*, n = 16 ; chez *R. fluitans* et le spécimen étudié, n = 8. Il en déduit que le *Riccia* de Behr correspond à une espèce nouvelle : *R. media* dont il donne la diagnose latine et la description en allemand. Il représente les sections de thalle et la forme des pores pour les 3 espèces. *R. media* a été étudié d'après le spécimen récolté dans la nature et d'après des échantillons cultivés. Ses spores sont inconnues. Photographies des 3 espèces d'après des cultures en jardin et dans des conditions de lumière et température contrôlées. — S. Jovet-Ast.

Mrlnichuk (V. M.). — Contribution to the taxonomy of the section *Bryoidium* C. Müll. of the genus *Fissidens* Hedw. (*Akad. Nauk Oukrainskoj PCP*, Inst. de Botan. Kiïv, XVII, n° 1, p. 67-75, 1960).

L'A. discute les caractères des espèces de *Fissidens* que l'on rapporte à la section *Bryoidium* et qui d'après C. Müller et Brotherus a une marge « mince unicellulaire ». L'examen des espèces de cette section : *F. bryoides, incurvus, viridulus, pusillus, minutulus* a montré les marges épaisses de 2 ou 3 cellules à l'exception d'une espèce nouvelle : *F. marginatulus* Mrln. L'A. adopte la conception de la section plus large proposée par Jensen qui inclut les espèces à marge uni et pluri-cellulaire. Cette conception coïncide complètement avec celle de Groot de la sous-section *Limbatus* de la section *Terminales*. Les diagnoses sont données pour les espèces ukrainiennes de la section *Bryoidium* (en ukrainien) avec une clé pour leur identification. Les figures représentant la

Source MNHN, Paris

forme des feuilles et les sections transversales seront très utiles pour l'étude de ces Mousses difficiles. Malheureusement le texte en ukrainien est inaccessible à la plupart des bryologues. Le résumé en anglais est certainement fort utile. — V. A.

Melnychuk (V. M.). — A revision of the genus *Fissidens* in the Ukrainian Bryoflora (*Notes scientifiques du Musée des Sciences naturelles de l'Académie des Sc. de l'Ukraine* (U.R.S.S.), VIII, p. 36-56, 1960).

Dans une courte introduction l'A. retrace l'historique des recherches concernant le genre *Fissidens* depuis la création de ce genre par Hedwig, en 1782. La division du genre en 4 sous-genres par Brotherus (1924) et Groot (1936) : *Polypodiopsis* C. Müller, *Eufissidens* Mitt., *Pachyfissidens* C. Muller et *Octodiceras* Mitt. est adoptée dans ce travail. Il existe 16 espèces en Ukraine (*F. Bambergeri* et *F. crassipes* sont exclus) dont une nouvelle espèce : *F. marginatulus* Meln. décrite en ukrainien (il n'y a pas malheureusement de diagnose latine mais 13 figures accompagnent la description). Une clé est établie pour ces espèces ukrainiennes. Le *Fissidens Arnoldii* est cité pour la première fois pour l'Ukraine. Deux nouvelles formes de *F. bryoides* sont également décrites : fo *curviseta* et fo *crassemarginata*. L'A. fait remarquer que généralement ou attribue pour les *F. minutulus, pusillus, bryoides, incurvus, viridulus* une marge unicellulaire. Mais d'après les recherches de l'A. la marge des feuilles de ces espèces est bi ou multicellulaire et souvent plus ou moins gonflée. Cette particularité a été déjà observée par d'autres bryologues, qui vont se trouver d'accord avec l'A. Bien que ce travail soit écrit en ukrainien il rendra service aux bryologues s'intéressant au genre *Fissidens* grâce aux figures dans le texte. La bibliographie comprend 35 ouvrages cités concernant surtout la bryoflore de l'Ukraine. — V. A.

Noguchi (A.). — Key to the japanese *Philonotis* (*Miscellanea Bryol. et Lichenol.*, **17**, 1958, p. 2, 10 fig.). En japonais.

Pursell (R. A.). — *Fissidens flavosetus*, a new species from Haiti (*The Bryologist*, **63**, n° 2, p. 98-101, 1960).

Diagnose latine, description très détaillée (1 planche de dessins) de cette nov. spec. caribéenne se rapportant à la section *Heterocaulon* et voisine de *F. Milobakeri* Koch de Californie. — V. A.

Savicz (L. I.) et Smirnova (Z. N.). — New variety of *Bryum Korotkevieziae* Sav. Ljub. et Z. Smirn. (*Bull. d'Informations de l'Expédition soviétique antarctique*, **17**, 1960, édit. « Transport maritima », Leningrad).

Diagnose latine (une planche de figures) de la nouvelle var. *Hollerbachii* nommée ainsi en l'honneur de M. M. Hollerbach qui l'a récoltée en 1957 sur une plage sableuse « Petite oasis » à la lisière de la glace à 15 km NO de « Baugeri Hills ». — V. A.

Schuster (R. M.). — A monograph of the nearctic Plagiochilaceae (*The Amer. Midland Natur.*, **62**, 1-166 ; **62**, 257-395 ; **63**, 1-130, 1959-1960, 69 fig.).

Une révision des Plagiochilacées néarctiques était nécessaire, notamment en raison du fort pourcentage d'endémiques que contient cette famille. Descriptions, clés, fig., furent établies d'abord d'après des échantillons d'herbiers, puis de nombreux voyages permirent de connaître les conditions écologiques et la cytologie de ces espèces. L'A. comprend dans les Plagiochilacées, les genres suivants : *Mylia, Plagiochila, Pedinophyllum, Plagiochilidium, Leptocyphus, Syzygiella, Chiastocaulon, Plagiochilion, Tylimanthus*, peut-être le genre *Cryptocolea*, et un genre nouveau *Xenochila* qui a pour type *Plagiochila paradoxa* Schiffn. Leur étude se base sur les caractères suivants : grandeur des cellules, dimensions des feuilles, décurrence et longueur de la ligne d'insertion, forme des feuilles. Quatre genres néarctiques sont étudiés : 1) *Mylia*, avec 2 espèces ; 2) *Anomylia*, genre nouveau qui a pour type *Jungermannia cuneifolia*, espèce rélictuelle de l'ancienne flore tertiaire dont le nom devient *Anomylia cuneifolia* (Hook.) comb. nov. ; 3) *Pedinophyllum*, avec une espece ; 4) *Plagiochila*. Ce genre peut être divisé en 4 séries : *Heteromallae, Hypnoides, Eury-Plagiochilae, Caducifoliae*. Ces séries se divisent en 10 sections. Une longue étude morphologique précède la clé des espèces et sous-espèces basée sur la forme des feuilles et la reproduction sexuelle, une seconde clé basée sur la taille des cellules et les modes de reproduction, enfin une troisième clé basée sur les oléocorps, le mode de reproduction et la taille des cellules. La plus grande partie de l'ouvrage concerne la description des espèces de *Plagiochila*, les listes de synonymes, la distribution des espèces, les listes de spécimens étudiés, des données sur l'écologie et d'excellentes figures. Signalons les nouveautés suivantes : *P. asplenioides* var. *obcampanulata*, *P. arctica* var. *intermedia*, *P. semidecurrens* subsp. *grossidens* (Herz.) comb. nov., *P. sharpii* subsp. *yakusimensis* (Hattori) comb. nov., *P. verruculosa*, *P. laphophora*, *P. sullivantii* var. *spinigera*, *P. austini* fo. *stenophylla*, *P. echinata*, *P. japonica* subsp. *ciliigera*, *P. rhizophora* subsp. *confusa*, *P. virginica* var. *caroliniana*, *P. virginica* var. *euryphylla*,

Source MNHN, Paris

P. dubia var. *integrifolia*, *P. aspleniformis*, *P. ludoviciana* var. *invisus*, *P. miraultorensis* var. *convoluta*, *P. undata* subsp. *crispata* (Gottsche) comb. nov. C'est un important travail, remarquablement illustré. L'abondance des spécimens étudiés nous assure que les observations de l'A. reposent sur des bases solides. — S. Jovet-Ast.

Schuster (R. M.). — Hepaticae in Schuster, Steere and Thomson. The terrestrial cryptogams of northern Ellesmere Island (*Nat. Mus. Canada Bull.*, **164**, p. 15-71, 1959.

A noter les nouveautés suivantes : *Blepharostoma trichophyllum* ssp. *brevirete* (Bryhn) Kaalaas c. n. ; *Lophozia floerkei* var. *hyperborea* v. n. ; *L. kunzeana* var. *rotundiloba* v. n. ; *Eremonotus* (*Sphenolobus*) *minutus* (Cr.) c. n. ; *Solenostoma polaris* (Berggr.) c. n. ; *S. polaris* fo. *cavifolius* fo. n. — V. A.

Svihla (R. D.). — Frullaniaceae of Burma. V. Two species of *Frullania* new to Burma (*The Bryologist*, **63**, 1960, p. 105-107, 5 fig.).

Description et fig. d'une plante de *F. tamsuina* St. Commentaires concernant *F. meyeniana* Lindenb. Distribution, habitat, liste des spécimens examinés. — S. J.-A.

Vanden Berghen (C.). — Hépatiques récoltées par le Dr J.-J. Symoens dans la région péri-tanganyikaise (*Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, **92**, 1960, p. 111-138, 9 fig.).

Étude des Hépatiques récoltées de 1955 à 1958 dans les régions montagneuses qui entourent le lac Tanganyika : 1) *Metzgeria* : liste des 5 espèces, localités, commentaires morphologiques et géographiques. 2) *Brachiolejeunea*, une esp. décrite, figurée. 3) *Evansiolejeunea* : une comb. nov. *E. roccatii* (Gola). 4) *Lopholejeunea*, 1 esp. 5) *Mastigolejeunea*, 1 esp. 6) *Diplasiolejeunea*, 6 espèces dont une nouvelle, *D. symoensii*, différent de toutes les autres espèces africaines par la dent du lobule. 7) *Colura* : une esp. *C. calyptrifolia*. 8) *Strepsilejeunea* : 2 esp. décrites et figurées. — S. J.-A.

Warburg (E. F.). — *Weissia levieri* (Limpr.) Kindb., new to the British Isles (*Trans. Br. Br. Soc.*, **3**, part 5, p. 713-714, 1960).

Un *Weissia* fut récolté lors d'une excursion de la Soc. Bryol. Britannique dans le Somerset à Brean Down. La comparaison par l'A. avec un échantillon-type de *W. levieri* a montré qu'il s'agissait bien de cette espèce, nouvelle pour les Iles Britanniques, très voisine de *W. sterilis* et *crispa*, mais possédant des caractères différentiels constants qui permettent de la considérer comme espèce autonome. — V. A.

ANATOMIE, MORPHOLOGIE, DÉVELOPPEMENT, GERMINATION, RÉGÉNÉRATION

Bauer (L.) und **Brosig (M.).** — Zur Kenntnis Reziproker Kreuzungen von Funariaceen. I. Die Bastarde *F. h.* × *Physcomitrium acuminatum* und reziprok (*Z. Vererb Lehre*, **90**, 3, p. 400-408, 1959).

Benson-Evans (K.). — Some aspects of spore formation and germination in *Cryptothallus mirabilis* V. Malmb. (*Trans. Brit. Bryol. Soc.*, **3**, 5, 1960, p. 729-735, 2 fig.).

Méthodes de culture. Observation de la formation des spores et des élatères dans la capsule. Germination des spores dans diverses conditions. Discussion sur les relations entre le mode de germination et la distribution des espèces dans les tropiques ; entre la petitesse des spores et la distribution dans les régions tempérées ; sur l'utilité de la présence d'hyphes de Champignons pour les jeunes protonémas. — S. J.-A.

Buch (Hans). — Theoretische Betrachtungen über die Ursachen der Sporogonverzweigung und der Entstehung überzähliger Peristome bei Laubmoosen.-Spiegelbildzwillinge (*Mem. Soc. Fauna et Flora Fennica*, **33**, 1956-1957 (1958), p. 65-68).

Considérations sur l'origine des sporogones divisés et des péristomes supplémentaires chez les Mousses, « Spiegelbildzwillinge » d'après H. Buch, c'est-à-dire à peu près « jumeaux symétriques ». Théories de Schimper, Beschereller, Györffy, Mönkemeyer. Comparaison avec ce qui se passe dans le règne animal pendant le développement de l'embryon à partir de la cellule œuf. — S. J.-A.

Source MNHN Paris

Chopra (R. S.) and **Bhandari** (N. N.). — A preliminary cyto-taxonomique study of *Atrichum palis* (*Cytologia*, **24**, 3, p. 358-366, 1958, Tokyo).

Greene (S. W.). — The maturation cycle, or the stages of development of gametangia and capsules in mosses (*Trans. Brit. Bryol. Soc.*, **3**, 5, 1960, p. 736-745, 4 fig.).

Ce travail met en évidence la valeur du « cycle de maturation » allant de la formation des gamétanges à la déhiscence des capsules. Stades successifs du gamétange : juvéuile, immature, mature, déhiscent, dessèchement. Stades successifs du sporophyte : gonflement du ventre de l'archégone, coiffe dans les feuilles périchétiales, coiffe intacte, opercule intact, chute de l'opercule, capsule vide. Étude du cycle de maturation de *Mnium hornum*. *Brachythecum rutabulum* ; des cycles capsulaires de *Pylaisia polyantha*, *Hypnum cupressiforme* var. *resupinatum*, *Climacium dendroides*, *Plagiothecium sylvaticum*. Il y aurait 3 types de cycle de développement : *a*) développement du sporophyte, 6 mois, pas de phase de repos pour la capsule ; *b*) sporophyte, 10 mois, court repos en hiver ; *c*) sporophyte, 14 à 18 mois, repos en hiver et persistant dans une partie de la nouvelle saison de croissance. Ces stades peuvent avoir leur importance en taxinomie. — S. J.-A.

Horikawa (Y.) et **Nehira** (K.). — The spore germination in *Bazzania pompeana* (Lac.) Mitt. (*Hikobia*, **2**, n° 2, p. 109-110, 1960).

Cette étude montre que la germination des spores de *B. p.* suit le type « Nardia » de FULFORD (développement d'un protonéma globuleux, multicellulaire sortant de l'exospore). — V. A.

Hormann (H.). — Zur Morphologie und Anatomie von *Climacium dendroides* Web. und Mohr und *Thamnium alopecurum* Br. eur. (*Nova Hedw.*, **1**, 2, 1959, p. 203-209, Taf. 44-49).

Caractères morphologiques et anatomiques permettant de distinguer les 2 espèces à port arborescent. Ce port disparaît dans les formes aquatiques (*Cl. d.* fo. *fluitans* ; *Th. a.* fo. *protensa* et fo. *lemannii*). Dispositiou des rameaux, des feuilles (3/5 chez *Cl. d.* ; 5/13 chez *Th. a.*), présence ou absence de paraphylles. Section de la tige (triangulaire ou polygonale chez *Cl. d.*, arrondie ou elliptique chez *Th. a.*). Feuilles différentes chez les 2 espèces, notamment présence d'oreillettes chez *Th. a.* Anneau, opercule, coiffe, péristome possèdent de bons caractères distinctifs. 20-30 authéridies chez *Cl. d.*, 5-6 chez *Th. a.* Très nombreuses fig. — S. J.-A.

Khanna (K. R.). — Studies in natural hybridization in the genus *Weisia* (*The Bryologist*, **63**, 1960, p. 1-16, 16 fig.).

W. exserta semble intermédiaire entre *W. viridula* et *W. crispa*. Distribution de ces 3 espèces sur les pentes et le sommet d'une colline près de Pathaukot (Siwalik Range). Description des 3 espèces ; tableau récapitulatif de leurs caractères morphologiques. Anatomie, cytologie, spores ; saisou de fructificatiou. On reconnaît pour *W. exserta* une origiue amphidiploïde. L'hybridation naturelle est bien connue dans le genre *Weisia*. *W. crispa* et *W. viridula* se trouvent souvent isolés dans la nature ; s'ils sont réunis l'hybride haploïde se produit très rarement et disparaît par sélection naturelle, mais l'hybride diploïde peut vivre. *W. exserta* mérite le rang d'espèce ; c'est une plante robuste. Discussiou sur les relations dans le genre *Weisia*. — S. J.-A.

Klingmüller (Walter). — Zur Entwicklungsphysiologie der Ricciaceen (*Flora*, **147**, 1959, p. 76-122, 50 fig., 9 tabl.).

Cet importaut travail concernant la physiologie du développement des Ricciacées comprend 3 parties. I. Les variations morphologiques des Ricciacées amphibies sous l'iufluence des facteurs extérieurs (*R. rhenana*, *R. fluitans*, *Ricciocarpus natans*). Les résultats des essais de cultures de *R. rhenana* sur agar de différentes consistances sont résumés dans un tableau donnant, pour des concentrations d'agar de 0,75 % à 2 %, la largeur du thalle, les dimensions des chambres aérifères et des cellules, le nombre et la longueur des rhizoïdes, etc. Ces chiffres peuvent être comparés avec les valeurs correspondantes observées dans la nature sur formes aquatiques et sur formes terrestres. D'autre part, des cultures comparables ont été faites à différents éclairements : avec une lumière plus intense, le thalle devient plus large, les chambres aérifères plus petites, les cellules plus courtes, les rhizoïdes plus nombreux. Ces valeurs changent lorsque la compositiou du milieu varie. — II. Formation des rhizoïdes des *Riccia* aquatiques en relation avec les substances de croissauce. Pour *R. rhenana* les rhizoïdes deviennent plus nombreux sur les thalles cultivés (milieu de Benecke) depuis 7 ou 14 jours sur les thalles témoins. Tableaux et courbes montrent l'action, sur les rhizoïdes, de l'acide indolacétique, naphtylacétique, du scatol, de l'indol, des solutions alcooliques ou nou

Source MNHN, Paris

alcooliques de substances de croissance. Des recherches semblables ont été effectuées sur *R. media*, *R. glauca*, *Ricciocarpus natans*. — III. L'épinastie chez les *Riccia*. Si l'on ajoute des substances de croissance au milieu de culture, on observe chez plusieurs espèces, notamment chez *R. duplex* un enroulement en spirale de l'extrémité des thalles (voir un tableau et 13 photos). Les espèces du sous-genre *Euriccia* réagissent plus lentement. La plus forte action est provoquée par l'acide naphtylacétique. Quelques espèces de la famille des Ricciacées montrent aussi des phénomènes de croissance spiralée sans addition de substances de croissance. Chez les *Ricciella*, il se produit un allongement des cellules de la face supérieure du thalle. C'est la première fois que l'on signale ce phénomène d'épinastie chez des plantes à thalle. Bibliographie abondante ; nombreuses photographies de thalles ; fig. représentant des sections de thalles. Cette trop courte analyse fait entrevoir l'intérêt de ces études expérimentales pour la connaissance de la biologie des *Riccia*. — S. JOVET-AST.

Noguchi (A.) and **Mizuno** (T.). — Sporelings and regenerants in some mosses. 3. Sporelings in *Hedwigia ciliata* and *Venturiella sinensis* (*Kamamoto Journ. Sc.*, B, **2**, 4, 1959, p. 113-117, 20 fig.).

Parmi les Eubryales, aucun protonéma semblable à celui de *H. ciliata* n'a jamais été observé ; il est semblable à celui de certaines Hépatiques (type *Nardia*). *Aulacopilum* et *Venturiella* ont des protonémas comparables ; de même pour *Grimmia* spp., *Orthotrichum* et *Macromitrium*. — S. J.-A.

Noguchi (A.) and **Muraoka** (S.). — Sporelings and regenerants in some mosses. 4 (*Kamamoto Journ. Sc.*, B, **2**, 4, 1959, p. 118-149, 16 fig.).

Description et fig. de la régénération chez 27 espèces. Le pouvoir de régénération est très variable suivant les espèces, ex. : *Homaliodendron scalpellifolium* régénère peu, *Aulacopilum japonicum* très abondamment. Parfois les axes sont limités. Le protonema ne paraît pas toujours nécessaire, le rameau feuillé se formant directement sur les cellules foliaires. Certains protonémas thallodes ressemblent à ceux des Hépatiques (ex. : *Sphagnum*, *Tetraphis*). — S. J.-A.

Sabha (R. D.). — The female inflorescence of *Frullania picta* (*The Bryologist*, **62**, 1959, p. 193-195, 10 fig.).

Description des bractées, bractéoles, périantho d'un spécimen de *F. p.* récolté sur un arbre au Jardin botanique de Singapour. — S. J.-A.

CYTOLOGIE

Al-Aish (**Matti**) and **Andersón** (**L. E.**). — Chromosome numbers of some Arizona Mosses (*The Bryologist*, **63**, 1960, p. 17-25, 14 fig., 1 tabl.).

Nombre de chromosomes dans les sporocytes de jeunes capsules de 6 espèces dont 2 n'avaient jamais été étudiées : *Bryum capillare* (n = 20), *Leptobryum pyriforme* (n = 24 soit 20 + 4), *Orthotrichum rupestre* (n = 12), *Haplocladium microphyllum* (n = 11), *Campylium hispidulum* (n = 14), *Bryum gemmiparum* (n = 20). — S. J.-A.

Al-Aish (**Matti**) and **Anderson** (**L. E.**). — The chromosomes of *Bartramidula carolinae* (*The Bryologist*, **63**, 1960, p. 26-29, 2 fig.).

Chez *B. c.*, n = 24, le plus grand nombre connu pour les Bartramiaceae. Ce serait un polyploïde. Nombre chromosomique de base : 6 ou 3. Chez *Philonotis*, n = 6 ; *Bartramia*, n = 8 ou 12 ; *Conostomum*, n = 16. Les ressemblances morphologiques avec *B. Wilsoni* d'Europe suggèrent que *B. carolinae* n'aurait pas de relations étroites avec les espèces tropicales. — S. J.-A.

Berrie (**G. K.**). — The chromosome numbers of Liverworts (Hepaticae and Anthocerotae) (*Trans. British Bryol. Soc.*, **3**, 5, 1960, p. 688-705).

Nombre chromosomique de base et formule chromosomique des familles d'Hépatiques et d'Anthocérotacées. Tableau très important (plus de 10 pp.) du nombre de chromosomes du gamétophyte, avec références aux AA. qui ont cité ces chiffres, pour toutes les familles. Nombreuses références bibliographiques mais noter que la liste de C. DELAY qui citait déjà le nombre de chromosomes de nombreuses espèces n'a pas été signalée. Travail parfaitement au point, utile pour les cytologistes, indispensable pour les systématiciens qui éprouveront continuellement le besoin de s'y reporter. — S. J.-A.

Source MNHN, Paris

RÉPARTITION, ÉCOLOGIE, SOCIOLOGIE

Arnell (S.). — Hepaticae collected by the Pearyland Expedition 1947-50 (*Meddelelser om Grönland*, **163**, 3, 1960, p. 3-12).

Liste de 26 Hépatiques récoltées par l'Expédition danoise au Peary Land. Indications assez détaillées sur les localités et sur les stations. — S. J.-A.

Bird (C. D.). — Notes on the current list of new mexican Hepaticae (*The Bryologist*, **63**, 1960, p. 114-115).

Pour le Nouveau-Mexique, on comptait 46 Hépatiques ; si l'on déduit les noms synonymes et les espèces mal nommées, il n'en reste que 38 mais il faut ajouter 6 espèces citées dans la littérature mais ne figurant pas dans la liste précédente. — S. J.-A.

Cridland (A.). — Notes on Kansas Mosses (*The Bryologist*, **63**, n° 1, p. 51-53, 1960).

Liste de 14 espèces qui complète les données de McGregor sur les Mousses de cet État. Très nombreuses localités. Bibliographie de 7 publications. — V. A.

Crum (H.) and Williams (H.). — Bryophytes of the Mont Tremblant area (*The Bryologist*, **63**, n° 1, p. 59-63, 1960).

Le présent travail complète celui de H. A. Miller concernant les excursions bryologiques au Mont Tremblant lors du 9e Congrès international de Botanique de Montréal. Le total des Bryophytes récoltés aux cours des excursions préparatoires et avec les participants s'élève à 183 Mousses et 75 Hépatiques. Les AA. donnent la liste de ces espèces avec indications de localités. Notons que 15 espèces de *Sphagnum* figurent dans la liste montrant la richesse des tourbières de cette magnifique région dont quelques parties furent explorées par James Kucyniak. — V. A.

Crum (Howard). — A small collection of west Javanese Mosses (*The Bryologist*, **62**, p. 188-190, 1959).

Liste de 32 espèces récoltées surtout dans le Mont Gedeh (entre 1 500-2 000 m). *Mniomalia semilimbata* (Mitt.) C. M. et *Brachythecium flagellare* (Hedw.) Jenn. sont nouvelles pour Java. — V. A.

Duda (J.). — Die Lebermoose der Naturreservation der Mensi-Hohe in den Beskiden in Schlesien (*Acta Musei Siles.*, Ser. A, **9**, p. 25-39, Opava, 1960). En tchèque avec résumé allemand.

La réserve s'étend sur le territoire de la forêt vierge à 893 m. Les Hépatiques les plus intéressantes sont : *Anastrophyllum michauxii*. *Crossocalyx hellerianus*, *Cololejeunea calcarea*, *Madotheca baueri*. L A. passe en revue toutes les localités en Tchéco-Slovaquie des trois premières espèces. *Cololejeunea* se trouve ici sur des grès, en compagnie de *Leiocolea mulleri*. — A. Boros.

Fitzgerald (Jean W.). *Calypogeia suecica* (Ar. et Prs.) K. Müller and the epixylic Bryophyte communities at Sheskinawaddy (*Irish Natural. Journ.*, **XIII**, n° 6, p. 129-133, 1960).

Le *C. s.* fut trouvé par J. W. Fitzgerald pour la première fois en Irlande dans le Comté de Tyrone en 1957. L'A. décrit la succession des groupements de petites Hépatiques sur les troncs pourrissants dans cette région. Le *C. s.* apparaît lorsque le bois est envahi déjà par *Tritomaria exsectiformis*, *Cephalozia catenulata*, *C. media*, *Nowellia curvifolia*, *Scapania umbrosa* et *Riccardia palmata*, mais ce stade est relativement de courte durée. Des groupements à la base des troncs dans des lieux plus secs accusent une différence dans leur composition : *Mnium hornum*, *Dicranum scoparium*, *Scapania gracilis*, *Lepidozia reptans*, *Cephalozia media*. *Riccardia palmata* et *Cephalozia media*, *Nowellia curvifolia* sont localisés sur la surface plane et *Plagiothecium undulatum* couvrait les bas-côtés. Des croquis illustrent cette note contenant d'excellentes observations sur les groupements si particuliers des bois pourrissants. — V. A.

Fitzgerald (J. W.) and Fitzgerald (R. D.). — A Bryophyte Flora of Co. Tyrone (*Trans. Brit. Bryol. Soc.*, **3**, part 5, p. 633-687, 1960).

Très intéressante étude de ce comté d'Irlande, très peu exploré jusqu'ici par les bryologues, possédant cependant une flore variée. Les AA. ajoutent 4 espèces qui n'ont pas encore été citées d'Irlande : *Riccia crozalsii*, *Calypogeia trichomanis*, *C. suecica* et *Plectocolea paroica* et une 2e localité irlandaise d'*Ulrichum angustatum* var. *rhystophyllum* et *Orthodontium lineare*. Le climat, la topographie générale, la géologie et les districts floristiques (1 carte dans le texte) sont rappelés. Actuellement grâce aux recherches

Source MNHN, Paris

des AA. la bryoflore du comté Tyrone comprend 117 espèces d'Hépatiques, 17 esp. de *Sphagna* et 256 esp. de Mousses. Les éléments géographiques se répartissent ainsi : 5 médit.-atlantiques ; 15 esp. atlantiques ; 6 sub-atlantiques ; 26 sub-arct.-alpines ; 12 circumboréales ; 6 cosmopolites. Mousses et *Sphagnum*-atlantiques 5 ; subatl. 8 ; subarct.-alp. 7 ; circumboréales 55 ; cosmopolites 25. Un Catalogue termine cet important travail énumérant aussi les localités avec les indications écologiques. Les bryologues le consulteront avec fruit et intérêt. — V. A.

Horikawa (Y.) et **Ando (H.)**. — The Bryophytes of the Sandankyo Gorge and its adjacent areas, Hiroshima Prefecture (*Sc. Researches Sandankyo Gorge and Yawata Highland*, **3**, 1959, p. 225-255).

Liste des Bryophytes de Sandankyo Gorge et de ses environs (350-1 345 m alt.), au bord des rivières, dans les forêts et les marais. On compte, pour les Mousses : 180 esp., 1 ssp., 8 var., 2 formes ; pour les Hépatiques : 91 esp. et 5 ssp. — S. J.-A.

Hosokawa (T.). — On Hosokawa's line and the response (*Acta Phytotax. Geobot.*, **18**, 1, 1959, p. 14-19, 2 fig.).

Depuis 25 ans, les commentaires ont été favorables à la ligne HOSOKAWA en ce qui concerne la distribution géographique des plantes. — S. J.-A.

Ikenberry (G. J.), Bird (C. D.), Mahler (W. F.). — The mosses of Payne county, Oklahoma (*The Bryologist*, **63**, 1960, p. 112-113).

Liste de 68 espèces récoltées dans le Payne County (centre nord de l'État d'Oklahoma) où la végétation représente un groupement de transition entre la forêt et la prairie. Noter la présence de *Venturiella sinensis* trouvé pour la seconde fois en Amérique du N. — S. J.-A.

Ireland (Robert R. Jr). — Notes on *Pogonatum alpinum* in eastern United States and Canada (*The Bryologist*, **63**, n° 1, p. 46-50, 1960).

La distribution du *P. a.* dans l'est de l'Amérique du N. est mal connue. L'A. a constaté la présence de cette espèce dans les montagnes de Pensylvanie, Virginie occidentale, Caroline du N. en consultant « United States National Herbarium ». Il a trouvé lui-même cette Mousse dans « Roan Mountain », Mitchell Co. et il suppose que cette espèce est plus largement répandue au S. de New York. Comme cette espèce est très variable l'A. donne une clé pour les variétés : *alpinum*, *brevifolium*, *arcticum* et *macounii*. Liste des localités au Canada et aux États-Unis et carte de distribution. — V. A.

Klement (O.). — Zur Soziologie subarktischer Flechtengesellschaften (*Nova Hedw.*, **1**, 2, 1959, p. 131-156).

Étude des associations lichéniques subarctiques en Laponie, notamment dans la région d'Abisko. I. Associations épipétriques : 7 associations décrites dont une nouvelle (*Umbilicarietum velleae*) ; liste des espèces caractéristiques de la classe, de l'ordre, de l'alliance, de l'association ; commentaires écologiques. II. Associations épigées en relation avec les Mousses et les Phanérogames occupant la surface du sol ; 6 associations décrites, toutes déjà connues. III. Associations épiphytiques, peu nombreuses d'ailleurs dans cette région et dont le degré de recouvrement est relativement faible (20 à 70 %) ; on ne peut guère citer que le *Parmelietum olivaceae*. La végétation lichénique de la région d'Abisko présente un caractère nettement continental ; le genre *Alectoria* est très peu représenté, les Usnées manquent. — S. J.-A.

Lawton (Elva). — Mosses of Nevada (*The Bryologist*, **61**, n° 4, p. 314-334, 1958).

Courte description de la région très sèche et peu explorée pour cette raison par les bryologues. Néanmoins l'A. a réussi à réunir une collection de 80 espèces de Mousses citées pour la première fois. Liste de localités visitées et reportées sur une carte de l'État de Nevada. Clé de détermination pour les Mousses de cette région. Liste des espèces récoltées avec des remarques et indications de localités. Travail à consulter utilement par tout bryologue s'intéressant à la bryogéographie. — V. A.

Miller (H. A.). — The bryological Foray of the Ninth International Botanical Congress (*The Bryologist*, **63**, n° 1, p. 53-59, 1960).

Compte rendu très vivant des Excursions conduites par le Dr Howard CRUM à l'occasion du 9e Congrès intern. de Botanique. Furent visités les environs du lac Mont Tremblant et sur les pentes. Les participants, très enthousiasmés, malgré la pluie, ont pu admirer les paysages et récolter une belle série de Bryophytes très intéressants. Notons l'abondance de *Paliavicinia Lyellii* dans des tourbières à *Sphagnum*. Grâce à une grande variété de substrat la flore bryologique est très riche, de sorte que les bryologues ont été enchantés de ces excursions. — V. A.

Source MNHN, Paris

Nagano (I.) and **Noguchi** (A.). — Moss vegetation in the lime stone area in Mt Izuru-san, Tochigi pref. (*Bull. Chichibu Mus. Nat. Hist.*, **10**, 1960, p. 107-114, 1 carte). En japonais, résumé en anglais.

Description d'associations de Bryophytes en relation avec le sol et la végétation de plantes supérieures. Dans la forêt : espèces tempérées du centre du Japon. Au bord des rivières, espèces tempérées, calcicoles peu nombreuses. — S. J.-A.

Nagano (I.) and **Noguchi** (A.). — Mosses of Chichibu, Central Japan (4). The Bryophyte Communities on serpentine in Nôbayashi forest (*Bull. Chichibu Mus. Nat. Hist.*, **10**, 1960, p. 89-106, 4 phot., 1 carte, graph., tabl.). En japonais, résumé en anglais.

Sur la serpentine : 76 esp. de Bryophytes. Sur le même rocher, on trouve à la fois des silicicoles et des calcicoles. Association à *Grimmia pilifera* pouvant être remplacée par l'assoc. à *Hypnum plumaeforme*. Sur la serpentine existent certaines Mousses alpines ou subalpines. — S. J.-A.

Noguchi (A.). — The bryophyte communities in the Towada lake district, Northern Japan (*Ecological Rev.*, **15**, 1, 1959, p. 53-64). En japonais, résumé en anglais.

Une association de Mousses aquatiques à *Eurhynchium swartzii* sur andésites submergées ou à peine émergées. Dans la forêt humide, sur les troncs, assoc. dominées par *Dicranum nipponense*, *D. flagellare*, *Mnium heterostichum*, etc. Les assoc. de véritables épiphytes habituelles des ravins manquent. Au fond du lac, à 20 m de profondeur : groupement à *Solenostoma towadaensis*. — S. J.-A.

Noguchi (A.). — Calcareous mosses in Japan (*Bull. Biolog. Soc. Hiroshima Univ.*, **26**, 10, 1959, p. 44-48). En japonais.

Nombreuses espèces citées. Commentaires.

Noguchi (A.). — Mosses from Pakistan (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **21**, 1959, p. 292-295).

Espèces citées : 61 dont 14 nouvelles pour le Pakistan. — S. J.-A.

Omura (**Makoto**) and **Hosokawa** (**Takahide**). — On the detailed Structure of a corticolous Community analysed on the Basis of interspecific Association (*Mem. Fac. Sc. Kyushu Univers.*, Ser. E, **3**, n° 1, p. 51-63, Fukuoka, 1959).

Les AA., au moyen de la méthode de GOODALL et de l'index de COLE, étudient les relations entre les différentes espèces de Mousses, Lichens et Hepatiques qui constituent l'épiphytie *Thuidium cymbidifolium-Homaliodendron scapellifolium* sur les troncs de Hêtres au Japon (quadrat de 5 cm × 5 cm). Tableaux et nombreux diagrammes. Fréquence, recouvrement, distribution écologique, distribution verticale sur l'écorce. La nécessité de faire des expériences physio-écologiques apparaît. Diagrammes de l'association corticole sur les différentes parties des arbres. Liste des Lichens, Mousses, Hépatiques, Ptéridophytes.

Dans le Supplément les AA. énumèrent 9 espèces de Lichens, 4 espèces d'Hépatiques, 22 espèces de Mousses et 1 espèce de Fougères. Le lecteur trouvera une bibliographie indispensable sur la question des épiphytes croissant sur des troncs d'arbres au Japon. — P. TIXIER.

Peciar (V.). — *Funaria mediterranea* Lindb. und *Phascum curvicollum* Hedw. seltene Arten der Slovakischen Bryoflora (*Biologia*, **15**, p. 362-365, Bratislava, 1960). En slovaque avec résumé russe et allemand.

Le *Funaria dentata* var. *mediterranea* et *Phascum curvicollum* sont découverts par l'A. en Slovaquie occidentale à proximité de Nagytapolcsany = Podhradie pri Topolcany, localité de *Clevea hyalina* en association de *Grimaldia fragrans* et d'autres xérophytes. L'A. passe en revue les localités connues de ces espèces en Slovaquie. — A. BOROS.

Persson (H.) and **Sjörs** (H.). — Some Bryophytes from the Hudson Bay lowland of Ontario (*Svensk Bolan. Tidskr.*, **54**, p. 247-268, 1960).

Au cours de ses recherches sur les tourbières dans la baie d'Hudson (Ontario septentr.), Hugo SJÖRS a récolté des Bryophytes qui ont été étudiés par H. PERSSON à part les *Sphagnum* déterminés par SJÖRS. La description de la région explorée (petite carte dans le texte) et les notes écologiques sont dues à H. S. Ce dernier A., grand connaisseur de ce type de végétation, a retrouvé les mêmes types de tourbières qu'en Fennoscandie, notamment les « bog » et « rich fen », « poor fen » de DU RIETZ (1949, 1954). Dans les « bogs » et les « poor fens » vivent les mêmes *Sphagnum* qu'en Fennoscandie. Dans les

Source MNHN, Paris

« rich fens » abondent les « Musci », surtout *Drepanocladus intermedius*, *Campylium stellatum* et *Tomenthypnum nitens*. *Drepanocladus procerus*, connu jusqu'ici seulement du nord de l'Europe, a été trouvé pour la première fois en Amerique. H. Persson énumère 38 espèces d'Hépatiques parmi lesquelles le rare *Scapania spitzbergensis*. Il faut noter la grande richesse en *Sphagnum* : 28 espèces, en *Drepanocladus* : 11 espèces. Les « Musci » comprennent 92 espèces. Des remarques d'un grand intérêt systématique et phytosociologiques seront lues avec profit par des bryologues et des phytosociologues qui aiment la végétation des tourbières. La bibliographie, très précieuse, comprend 69 titres de travaux. — V. A.

Potier de la Varde (R.), apud Cavaco. — Contribution à l'étude de la flore de la Lurda d'après les récoltes de Gosweiler (1946-1948).

Musci. Indication des 4 espèces suivantes : *Campylopus horridus* Dub., *Hyophila atrovirens* (C. M.) Jaeg., *Bryum alpinulum* Besch. et non *B. alpinum* comme il a été imprimé par erreur, *Philonotis imbricatula* Mitt. — R. P. V.

Redfearn (Paul L.). — Bryophytes of southwest Missouri. III. Additions to the flora (*The Bryologist*, **63**, p. 110-111, 1960).

Additions de 15 espèces de Bryophytes dont 3 esp. d'Hépatiques nouvelles pour l'État de Missouri. — V. A.

Rieth (A.). — Bemerkungen über *Ricciocarpus natans* (L.) Corda (*Die Kulturpflanze*, **7**, p. 207-217, 7 fig., Berlin, 1959). En allemand.

L'A. a découvert le *Ricciocarpus natans* avec sporogones en Chine près de Wuying. L'analyse morphologique détaillée de la plante avec sporogone modifie sous plusieurs rapports les données connues jusqu'ici dans la littérature. L'A. a publié des microphotographies remarquables des sporogones, des spores, des archégones et anthéridies, etc., de la plante. — A. Boros.

Smarda (J.). — Moose der Mylonitsubstrate in der Hohen Tatra (*Biologia*, **15**, p. 193-207, Bratislava, 1960). En tchèque avec résumé allemand.

L'A. constate que les plantes calciphiles qui existent dans les parties granitiques de Haute Tatra, se trouvent dans les minerais de « mylonites » des Tatra. L'A. a groupé les espèces qui se trouvent seulement sur la chaux et sur les dolomites des Tatra, ou sur les deux roches et passent à la mylonite aussi et enfin celles qui se trouvent exclusivement sur la mylonite. Parmi ces dernières les plus intéressantes sont : *Eremonotus myriocarpus*, *Frullania jackii*, *Amphidium lapponicum*, *Brachythecium vaneckii*, *Saelania caesia*, *Stylostegium caespiticium*, etc. — A. Boros.

Susuki (H.). — Collecting *Sphagnum* on Mt Gassan, Yamagata Prefecture, northern Honshu (*Hikobia*, **2**, n° 1, p. 54-59, 1960).

Courte description de la végétation. D'après les conditions écologiques les *Sphagnum* sont répartis en 4 groupes : 1° groupe de forêts (*Sph. squarrosum*, *fimbriatum*, *girgensohnii*, *quinquefarium* ; 2° groupe des marais (*Sph. amblyphyllum*, *subobesum*, *palustre*) ; 3° tourbières bombées (*Sph. tenellum*, *papillosum*, *compactum*, *capillaceum* (Weiss) Schrank) ; 4° tourbières bombées mouillées (*Sph. guwassanense* Warnst. ssp. *guwassanense*, *Sph. calymmatophyllum* Warnst.). Pour chaque groupe l'A. indique les altitudes et les espèces accompagnant ces Sphaignes. Le Mt Gassan, ancien volcan, connu comme « montagne sacrée », s'eleve à 1 979,5 m (une petite carte dans le texte indique l'itinéraire suivi par l'A.), présente, d'après l'étude de l'A., un grand intérêt bryologique et phytosociologique. — V. A.

Vajda (L.). — Beitrag zur Moosflora Bulgariens (*Izvesztija na Botanicseszkija Insztitut*, Kn. VII, p. 317-319, Sofia, 1960). En bulgare, avec résumé russe et allemand.

L'A. a étudié une collection provenant surtout de la montagne de Rila, de S. Petrov. Les espèces nouvelles concernant la Bulgarie sont les suivantes : *Alicularia scalaris* var. *distans*, *Sphagnum auriculatum*, *Grimmia apiculata* var. *halleri*, *Calliergon richardsonii*, *C. stramineum*, *Brachythecium latifolium*, *Hypnum revolutum*. — A. Boros.

PALÉOBRYOLOGIE

Fromm (Erik), Kolbe (R. W.) and Persson (Herman). — An interglacial peat at Ale near Lulea, northern Sweden (*Sver. Geologiska Undersokning*, Sér. C, n° 574, Arsbok 54 (1960) N : 95, p. 1-14, Stockholm, 1960).

Durant les fouilles à 20 km de Lulea une fine couche de tourbe posée sur du sable fin fut découverte sous 3 m de dépôt. L'âge de la tourbe a été déterminé par « Radioactive

Source MNHN Paris

Dating Laboratory » à Stockholm aver le résultat de « plus de 24 000 ans » essentiellement plus anrien que le dernier glacial et post-glacial développement de la région. D'après Oestlund l'âge définitif pourrait être environ 29 000 ans. La tourbe consiste en *Tomentum nitens* probablement une variété ou une modification alpine-arctique. La flore polliniqur correspond aux espèrrs non arborées et indique une végétation arctique sans arbres. La flore des Diatomees consiste en esperes d'eau douce des tourbières ou des marais. Lu tourbe terrestre probablement arctique est située à quelques mètrrs soulement au-dessus du niveau actuel de la baie bothnique. Il n'est pas rxclu que la localité d'Ale ne représente pas le stade interglariaire réel mais interstadiaire durant un stade ancien de la dernier glaciation. — V. A.

Smarda (J.). — Relikte Pflanzengesellschaften mit uberwiegender *Carex paniculata* in der westlichen Talra (*Biologia*, 15, p. 344-353, Bratislava, 1960). En tchèque, avec resumè russe, allemand et anglais.

Les espères : *Paludella squarrosa*, *Mnium rinclidioides*, *Drepanocladus lycopodioides* sont découvertes par l'A. dans la vallée de Tirha (Haute Tatra) en association avec *Carex paniculata*. Sont signalées toutes les localités pour rrs espèrrs en Tchécoslovaquie, ainsi que crlles pour : *Calliergon trifarium*, *Meesea triquetra*, *Scorpidium scorpioides*, *Thuidium lanatum*, especes boréales (relictes glariaires et subarctiques). — A. Boros.

OUVRAGES GÉNÉRAUX

Feld (Johannes). — Moosflora der Rheinprovinz (*Decheniana*, 6, 1958, 94 pp.).

Catalogue des Muscinées de Sarre, Eifel, Aarhen, Hunsrürk, Niederrhein, Mittelrhein, etc., préparé par J. Feld, trrminé par Ludwig Laven. Pour les Hépatiques, nomenclature et systèmr de K. Müller ; pour les Mousses, nomenclature et système de J. Podpera. Liste des localites ; indications erologiques ; données sur la frèqurnce. — S. J.-A.

Pop (E.). — Mlastinile de turba din Rep. pop. Romina. Die Torfmoore aus der Rumanischen Volksrepublik (Biblioteca de biologie vegetala, Bucuresti, 1960, p. 1-514).

L'ouvrage décrit la végètation et la tourbe des tourbières eutrophes et oligotrophes de la Roumanie ; ensuitr l'histoire des forêts et de la flore que l'on peut reconstituer par l'examen pollinique des tourbières. Cette œuvre renferme la ronnaissanre de la flore complète et celle du monde animal et fait connaître les Mousses de toutes les tourbières de la Roumanie. Cet ouvrage présrnte un intérêt ronsidérable du point de vue bryogéographique. L'A. passe en revue toutes les données littéraires sur les Mousses des tourbières, et il présente 171 tourbières d'origine rutrophe et 265 d'origine oligotrophe, dont la plupart se trouvent dans les Carpathes et entre les Carpathes en Transylvanie. Cette œuvre est très riche rn données sur les *Sphagnum*. — A. Boros.

Schuster (R. M.). — Boreal Hepaticae, a manual of Liverworts of Minnesota and Adjacent regions (*Amer. Midland Nat.*, 39, 2, 1958, p. 257-332, fig. 24-81).

La troisième partie du Manuel des Hépatiques du Minnesota et des régions voisines concerne la phytosociologir et la phytogéographie. Les espèces sont citées dans l'ordre suivant : espèces à aire continue en Amériqur du N (biomes des prairies, des forêts déciduirs, des forêts de Conifères, des toundras) ; espères à aire discontinur ; espèces nordiques. L'A. rherrhe à classer les élèments floraux discontinus par rapport à leurs relations floristiques. Il traite ensuite l'importante question des refuges de plantes pendant les glaciations, ex. « Driftless Area » du S du Lac Superirur qui ne fut pas couverte de glace pendant le Keewatin et le Wisconsin (hypothèses de Fernald, de Fassett). Liste des 28 Bryophytes et des 30 espèces vasculaires présentes dans cette « Driftless Area ». Il y eut là, probablement, un véritable refuge dans lequel quelques-unrs des espèces critiques purent trouver un abri pendant le Pléistocène. Abondante bibliographie ; 16 photographies montrant des formations et des groupements végétaux, des associations lichéniques sur des rorhers de la toundra, des faries à *Frullania* et Lirhens rrustacés, une « associule » à *Mylia-Odontoschisma-Sphagnum*, etc... ; 41 cartes de distribution d'Hépatiques ; tableau de rèpartition d'un grund nombre d'espèces d'Hépatiques. — S. J.-A.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE

Abbayes (H. des). — Progrès récents des recherches botaniques à Madagascar (1952-1958). **Lichens** (*Bull. Soc. Bot. Fr.*, **106**, n° 1-2, p. 41-42, 1959).

Les principaux travaux concernant les Lichens de Madagascar, les Iles Comores et Mascareignes sont dus au Prof. J. Motyka, spécialiste du genre *Usnea*. Les spécimens proviennent des récoltes effectuées par le Prof. H. Humbert lors de ses nombreuses et fructueuses Missions à Madagascar. 8 espèces nouvelles sont décrites (en latin). Le Prof. H. des Abbayes s'est rendu lui-même aux Comores et à Madagascar et un matériel considérable rapporté par lui est à l'étude. Deux espèces nouvelles sont décrites et figurées : *Anzia madagascariensis* des Abb. et *Ramalina praetermissa* des Abb. Les travaux de C. W. Dodge sur divers *Usnea* africains dont plusieurs proviennent de Madagascar, Comores, Réunion, Maurice, sont rappelés par l'A. Actuellement l'étude des *Parmelia* récoltés lors de la Mission de 1956 est presque achevée. L'étude des Stictacées et des *Cladonia* est déjà commencée. — V. A.

Ahmadjian (V.). — A contribution toward Lichens synthesis (*Mycologia*, **51**, n° 1, p. 56-60, 5 fig., 1959).

L'A. a utilisé pour ses expériences *Lecanora dispersa* (Pers.) Röhl. Description de la méthode dans les conditions strictement stériles. L'Algue prélevée sur les bords de l'apothécie est *Trebouxia* sp. Au bout de 3-4 semaines l' « union » fut visible et l'A. a pu observer le contact des hyphes et des Algues. Mais au bout de 2 mois la croissance devenait lente et pénible et au bout de 5 mois elle fut stoppée et les cultures abandonnées. L'A. n'a donc pu réaliser une vraie synthèse lichenique. — V. A.

Ahmadjian (V.) and Henriesson (Elisabeth). — Parasitic relationship between two culturally isolated and unrelated lichen components (*Science*, **130** (3384), p. 1251, 1 fig., 1959).

Conclusion : la présence de nombreux bausteria accompagnée de la mort des cellules algales, a été notée dans une culture mélangée du symbionte fungal de *Collema tenax* (Sw.) Ach. em. Degel. et de *Trebouxia impressa* Ahm. — V. A.

Alvin (K. L.). — Lichens of Hatfield Forest (Essex) (*The Essex Naturalist*, **30**, pt. 3, p. 166-169, 1959).

41 espèces sont citées et la comparaison faite entre cette liste et celles qui ont été publiées en 1890 et 1924.

Alvin (K. L.). — Observations on the lichen ecology of south Haven Peninsula, Studland, Dorset (*Journ. Ecol.*, **48**, p. 331-339, 1960).

Asahina (Y.). — Lichenologische Notizen (§ 150-153) (*Journ. Jap. Bot.*, **34**, p. 225-230, 8 fig., 1959).

Espèces nouvelles : *Parmelia nodakensis* et *Usnea glabrescens* subsp. *asiatica* n. subsp. — V. A.

Asahina (Y.). — Lichenologische Notizen (154-156) (*Journ. Jap. Bot.*, **34**, p. 289-292, 3 fig., 1959).

Usnea glabrescens subsp. *pseudocolorans* n. subsp.

Beschel (D. E.). — The copper swamp in the Abonshagan Woods, North Sackville, N. B. (Queens Univ. Kingston, Ontario, 1959).

Résumé de l'Excursion maritime à la suite du Congrès intern. de Botan. de Montréal, 7 sept. 1959, 6 pp. — Plusieurs Lichens cités.

Source MNHN, Paris

Cernohorsky (Z.). — Cladonien von Island (*Preslia*, **26**, p. 89-94, 1954).

16 espèces de *Cladonia* étudiées d'après les matériaux récoltés par l'A. lors de la 3e Expédition Tchécoslovaque de Naturalistes en Islande. Remarques systématiques et écologiques (en tchèque avec résumés en allemand et en russe). — V. A.

Culberson (W. L.). — Recent Literature on Lichens, 32 (*The Bryologist*, **63**, n° 1, p. 67-69, 1960 et n° 2, p. 130-134, 1960).

Dans le n° 1, l'A. signale avec liste des espèces nouvelles 48 travaux lichénologiques et dans le n° 2, 79 travaux sont cités. — V. A.

Dix (W. L.). — The Lichen collection of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia (*The Bryologist*, **62**, 1, p. 65-66, 1959).

Duncan (U. K.). — A survey of the Bryophytes and Lichens of « The Burn » Kincardine (*Trans. and Proc. Bot. Soc. Edin.*, **39**, p. 62-84, 1960).

Gallé (L.). — Analecta ad floram Lichenum regionis oppidi Keszthely (*Bot. Kazlemenyek*, **46**, p. 223-233, 1956).

L'A. cite 74 espèces.

Grover (P. K.) et **Seshadri (T. D.).** — Constitution of pinastric acid (*Tetrahedron*, **6**, p. 312-314, 1959).

Hirsch (A.). — Ueber Lebermoosefunde aus dem nordwestlichen Enontekiö-Lappland (*Nova Hedwigia*, **1**, n° **1**, p. 65-76, 1959).

Plusieurs espèces de Lichens cités.

Klement (O.). — Die Flechtenvegetation des Siebengebirges und des Rodderberges (*Decheniana*, Reih. 7, p. 7-56, 2 pl., 6 tab., 1959).

L'A. cite 151 espèces, dont *Physcia hueana* (Harm.) est comb. n.

Knox (U. B.). — Notes on the Scottish Flora, Flora of Jura II : List of Lichens (*Trans. and Proc. Bot. Soc. Edin.*, **39**, p. 114-115, 1960).

Kobayashi (M.). — Geographical range of *Gyrophora esculenta* in Pref. Fukushima (*Miscellanea Bryol. et Lichenol.*, **9**, p. 2, 1957).

Limite géographique de *G. e.* : localités, altitudes ; carte (en japonais). — S. J.-A.

Kurokawa (S.). — *Anaptychia hypoleuca* (Mühl.) Mass. (*Misc. Bryol. et Lichenol.*, **20**, p. 1-3, 1959). En japonais.

Kurokawa (S.). — Iso- or isosyntypes from U. S. National Herbarium, Smithsonian Institution (*Misc. Bryol. et Lichenol.*, **20**, p. 3, 1959). En japonais.

Kurokawa (S.) et **Inoue (H.).** — Lichens and hepatics of Mt Akagi, Gunma Pref. (*Misc. Bryol. et Lichenol.*, **20**, p. 3-4, 1959).

L'A. énumère 30 espèces. En japonais.

Lange (Otto Ludwig). — Eine neue *Gonohymenia*-Art (*Lichenes*) aus Mauretanien und ihre Stellung innerhalb der Gattung (*Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch.*, **71**, p. 293-303, 8 phot., 5 fig., 1958).

Diagnose latine et description de *G. mauritanica*, espèce nouvelle trouvée sur les rochers calcaires près de Atar, en Mauritanie. Proche de *G. algerica*. Pour *G. algerica* noter : apothécies plus grosses (jusqu'à 1 mm), algues moitié plus petites, hyphes en systèmes à peine anastomosés (réseau continu chez *G. mauritanica*), etc. Les 5 espèces de *Gonohymenia* se répartissent en 3 groupes : 1) *G. myriospora* et *G. oclosporella* ; 2) *G. algerica* et *G. mauritanica* ; 3) *G. mesopotamica*. Distribution du genre. Clé des espèces d'après les caractères végétatifs et d'après les fructifications. Liste des spécimens étudiés pour les comparaisons. Photographies pour 4 espèces. — S. J.-A.

Lamb (J. R.). — Lichens new to the British Flora : 2 (*The Lichenologist*, 1, part 4, p. 158-168, 1960).

Dans cette 2e partie l'A. signale la présence dans les Iles Britan. des Lichens suivants: *Haematomma elatinum* (Ach.) Mass. (*Lecanora elatina* Ach.), *Lecanora intricata* var. *soralifera* Suza, *Lecidea limitata* var. *soralifera* (Erichs) comb. nov., *Rhizocarpon orphinum*

Source MNHN, Paris

(Vain.) Zahlbr. et une espèce nouvelle pour la science : *Lecidea oligotropha*, espèce rare mais trouvée dans 4 vice-comtés. Diagnose latine, description très détaillée et caractère distinctif avec *Lecidea uliginosa*, très voisine, avec laquelle elle a été confondue. Descriptions, remarques systématiques, synonymies, localités par viscomtés, ce qui rendra grand service aux lichénologues. — V. A.

Lepage (E.). — Premier supplément au catalogue des Lichens du Québec (*Nat. Canadien*, **85**, p. 169-198, 1958).

Nombreuses espèces citées.

Manning (S. A.). — New, rare and critical Norfolk Lichens (*Trans. Norfolk and Norwich Nat. Sc.*, **19**, p. 65-68, 1960).

Il s'agit principalement des *Cladonia*, *Usnea* et *Lecanora*.

Moycho (W.), Gubanski (M.) et Renner (A.). — An extract from the lichen *Cetraria islandica* as an inhibitor of TMV (*Acta Soc. Bot. Poloniae*, **28**, n° 1, p. 185-193, 2 fig., 5 tab., 1959). Résumé en anglais.

L'extrait semble inhiber le virus de la mosaïque du Tabac.

Reeder (John D.). — Alexander William Evans (1868-1959) (*Taxon.*, **IX**, n° 6, p. 168-169, 1960).

Notice nécrologique sur l'éminent hépaticologue et lichénologue, avec 1 portrait (à l'âge de 90 ans). — V. A.

Robinson (Harold). — Lichen succession in abandoned fields in the Piedmont of North Carolina (*The Bryologist*, **62**, n° 4, p. 254-259, 1959).

Très intéressant travail d'observation sur les groupements lichéniques dans 12 vieux champs abandonnés d'âges différents, dans le comté de Durham, Caroline du Nord. On peut distinguer 3 groupes de Lichens d'après leur présence dans différents stades de succession. *Cladonia capitata* a été observé seulement dans les plus anciens stades à climax forestier. *Cl. stepsilis* et *Cl. mateocyatha* habitent seulement les champs vieux de 10 à 40 ans. *Cl. cristatella*, *Cl. gracilis*, *Cl. subtenuis*, *Cl. subscariosa* et *Cl. piedmontensis* apparaissent depuis les champs dominés par *Andropogon* (abandonnés depuis 3 ans) jusqu'aux bois de Pins après lesquels ils sont éliminés par la litière épaisse des arbres à feuilles caduques. Durant les quelques premières années d'abandon les Lichens n'apparaissent plus dans les champs. Le facteur qui limite la végétation lichénique semble être le manque de substrats contenant des débris organiques. La variation dans la nature des débris organiques pendant la succession est le facteur important contrôlant la composition de cette végétation (voir les travaux de Bliss et Linn (1955) et Johnson (1959)). Une clé de détermination pour les 10 espèces observées et un graphique montrant la fréquence des espèces suivant l'âge des champs abandonnés illustrent ce travail. La bibliographie comprend 9 titres de travaux. — V. A.

Sato (M.). — A new habitat for *Dermatocarpon myogiense* (*Miscellanea Bryol. et Lichénol.*, **9**, p. 3-4, 1957). En japonais.

Smith (D. C.). — Studies in the Physiology of Lichens 1, 2, 3 (*Ann. of Botany*, **24**, 52-62, 172-197, 1960).

L'espèce étudiée est *Peltigera polydactyla*.

Tavares (C. N.). — Lichens from Spain (*Rev. Faculd. de Ciênc. de Lisboa*, 2a ser. C, **VII**, Fasc. 1, p. 53-74, 1959).

Étude du matériel récolté au cours des excursions dans l'Aragon organisées par le Prof. Rivas Goday lors de la 11e Réunion botanique hispano-portugaise en 1955. L'A. signale 97 espèces dont une nouvelle pour la science : *Acarospora Tavaresiana* H. Magn. (diagnose latine, description), voisine d'*A. murorum* Mass. La bibliographie comprend 112 titres cités ce qui rendra un grand service aux lichénologues désirant étudier la flore lichénologique de l'Espagne. — V. A.

Tavares (C. N.). — About the occurence of *Coccocarpia parmelioides* (Hood.) Trevis. s. l. in Portugal and Morocco (*Portugaliæ Acta biologica* (B), **VII**, n° 1, p. 1-10, 1960).

Le premier spécimen récolté au Portugal provient de Sintra. L'A. en donne une diagnose latine et une description détaillée ; les variations tant dans les échantillons portugais que ceux des Canaries et du Maroc sont identiques. Après les remarques taxonomiques, l'A. rappelle la répartition au Portugal (4 localités), en Afrique, Madère (Porto Santo, leg. H. Perss.) et Canaries. Remarques écologiques et systématiques. L'index

Source MNHN, Paris

bibliographique comprend 10 ouvrages cités et le travail est illustré par 5 belles planches de photographies des spécimens du Portugal, du Maroc et de la Guadeloupe. — V. A.

Wade (A. E.). — The Lichens of Dale, Pembrokeshire (*Nature in Wales*, **6**, p. 49,55- 1960).

Wade (A. E.). — Glamorgan Botanical Notes (*Trans. Cardiff Nat. Soc.*, **87**, p. 27, 1960).

Nouveautés pour Glamorgan : 12 espèces.

EXSICCATA

Culberson (W. L.). — « Lichenes Exsiccati » in herbariis Americae septentrionalis asservati (*The Bryologist*, **62**, 1, p. 45-52, 1959).

Szweykowski (J.). — Hepaticotheca Polonica. Fasc. X, Nrs 226-250. Instit. Syst. et Geograph. Plant. Universit. Posnaniensis. Poznan (Polonia) Al. Stalingradzka 14.1959.

Les espèces figurant dans cette serie proviennent des Carpathes Orientales : *Riccardia palmata* (Hedw.) Lindb. ; *Metzgeria furcata* (L.) Lindb. ; *M. fruticulosa* (Dicks.) Evans ; *M. conjugata* (Lindb.) ; *Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dum. ; *Lophozia ventricosa* (Dicks.) Dum. em. Buch ; *L. alpestris* (Schleich.) Evans ; *Tritomaria exsectiformis* (Breidl.) Schiffn. ; *Marsupella Funckii* (W. et M.) Spr. ; *M. funckii* mod. *laxifolia-viridis* ; *Jungermannia lanceolata* L., c. per. ; *Solenostoma crenulatum* (Smith) Mitt. var. *gracillimum* Hook., c. per. ; *Scapania apiculata* Spr., c. per. et *gemmifera* partim ; *S. irrigua* (Nees) Dum. ; c. per et ♂ partim ; *Harpanthus scutatus* (W. et M.) Spr. ; *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dum., c. per. ; *C. calendulata* (Hubn.) Lindb. ; *Nowellia curvifolia* (Dicks.) Mitt. ; *Calypogeia sphagnicola* (Arn. et Persson) K. M. ; *Radula complanata* (L.) Dum., c. per. ; *Madotheca laevigata* (Schrad.) ; *M. platyphylla* (L.) Dum., c. per et ♂ partim ; *Frullania dilatata* (L.) Dum., c. per. partim ; *F. tamarisci* (L.) Dum. ; *Lejeunea cavifolia* (Libert) Spr. Une petite carte montre les montagnes de Bieszcady parcourues par l'A. à la recherche des échantillons pour cet exsiccata. — V. A.

Source MNHN, Paris

Liste des Bryologues et des Lichénologues.

Additions et rectifications

Ahmadjian (Vernon). — Dept. of Biology, Clark Univ., Worcester 10, Mass., U.S.A.

Ainsworth (Walter). — 2584 McClintock Rd., Pontiac, Mich., U.S.A.

Ammons (Nelle). — 299 Glendon Av., Morgantown, W., Va, U.S.A.

Anderson (Lewis E.). — Dept. of Botany, Duke University, Durham, N.C., U.S.A.

Anderson (Roger A.). — Dept. of Biology, Univ. of Colorado, Boulder, Colo., U.S.A.

Andrews (Mrs Alexander). — Ramona Rd., R.R.4, White Cloud, Mich., U.S.A.

Appleard (Mrs J.). — Aldehalmstead West, Sherborne School, Sherborne, Dorset, England.

Arnell (Sigfrid). — Ekorvagen 11, Bromma, Sweden.

Atkins (N. D.). — 9, Belmont Crescent, Great Sankey. Warrington, Lancs., England.

Ausland (Robert C. P. O.). — Box 431, Delafield, Wis., U.S.A.

Bailey (J. A.). — 23 Fulerton Rd., Fairview, Calgary, Alta, Canada.

Banwell (A. D.). — 30 Thornchffe Road, Nottingham, England.

Barnes (William A.). — 2645, Edgewood Rd., Utica 3, N. Y., U.S.A.

Batson (Wade T.). — Biology Dept. University of South Carolina, Columbia, S. C., U.S.A.

Berrie (G. K.). — Department of Botany, The University, Sydney, Australia.

Berry (Edward C.). — Dept of Biology and Botany, South Dakota State College, Brookings, S. D., U.S.A.

Beschel (Roland E.). — Dept. of Biology, Queens Univ., Kinsington, Ont., Canada.

Bevis (Frederick B.). — Dept. of Botany, Univ. of Michigan, Ann Arbor, Mich., U.S.A.

Blebel (Paul J.). — Dept. of Biology, Spring Hill College, Mobile, Ala., U.S.A.

Billings (A. J.). — Southways, Widewell Road, Crownhill, Plymouth, Devon, England.

Bird (Charles D.). – Dept. of Botany and Plant Pathology, Oklahoma State Univ., Stillwater, Okla., U.S.A.

Birse (Evelyn M.). — Dept. of Botany, The University, Aberdeen, Scotland.

Bland (John H.), 343 S. Prospect St., Burlington, Vt., U.S.A.

Blomquist (H. L.). — Dept. of Botany, Duke Univ., Durham, N. C., U.S.A.

Boas (Frank M.). — 1239, Tattersal Dr., Victoria, B. C., Canada.

Bodenberg (E. T.). — Dept. of Biology, Wittenberg College, Springfield, O., U.S.A.

Source MNHN, Paris

Bohlen (Anne). — 5311 SE 44th Av., Portland, Ore, U.S.A.

Boyd Andrews (Miss S.). — 7, Redcliffe Square, London, S. W., 10, Angleterre.

Boyd (Ottilie G.). — Lake Cowichan, B. C., Canada.

Bowering (Miss L.). — 15, Waterloo Road, Winton, Bournemouts, Nants., England.

Branson (F. E.). — 102, Chain Lane, Knaresborough, Yorks., England.

Briggs (David). — University College, Durham, N. C., U.S.A.

Brinker (Rev. Robert R.). — Quincy College, Quincy, Ill., U.S.A.

Brodo (Irwin M.). — Dept. of Botany and Plant Pathology, Michigan State Univ., East Lansing, Mich., U.S.A.

Bryan (Virginia S.). — 2118 W., Club Blvd ; Durham. N. C., U.S.A.

Buch (Dr Hans). — Kyrckbacken 3. E. 34, Helsingfors : Mansas, Finlande.

Cain (Roy F.). — Dept. of Botany, Univ. of Toronto, Toronto 5, Ont., Canada.

Caroll (Robert P.). — Dept. of Biology, Virginia Military Institute, 213 Maiden Lane, Lexington, Va, U.S.A.

Carper (Mrs. Robert T.). — 30853 14th Av. S., Apt. 3, Federal Way, Wash., U.S.A.

Carter (Annetta M.). — University Herbarium, Univ. of California, Berkeley 4, Calif., U.S.A.

Castle (Hempstead). — Osborn Botan. Laborat., Yale Univ., New Haven, Conn., U.S.A.

Catcheside (D. G.). — Dept. of Microbiology, The University, Edgbaston, Birmingham 15, England.

Cave (B. V.). — 161 Grangehill Road, Eltham, London S. E. 9, England.

Cazalet (P. C. D.). — Dept. of Botany, South Parks Road, Oxford, England.

Chen (P, C.). — Abteilung für Biologie der Padagogischen Hochschule, Nanking, Chine.

Chopra (Narinder). — Dept. of Botany, Univ. of Tennessee, Knoxwille, Tenn., U.S.A.

Christiansen (M. Skytte). — Universitets Botaniske Museum ; Gothersgade 130, Kobenhavn K., Denmark.

Clark (Lois). — Star Route, Box 121, Tacoma 22, Wash., U.S.A.

Clebsch (Alfred). — P. O. Box 363, Clarksville, Tenn., U.S.A.

Clifford (H. T.). — Dept. of Botany, The University, Melbourne, Australia.

Coker (P. D.). — « Champery », 54 Beaumont Av., St Albans, Herts, Angleterre.

Cole (L. C.). — Dept. of Zoology, Cornell University. Ithaca, New York, U.S.A.

Coleman (Babette Brown). — 3699 Lake Av., Rochester 12, N. Y., U.S.A.

Collins (Barbara J.). — 8632 Darby Av., Northridge, Calif., U.S.A.

Conard (H. S.). — Lake Hamilton, Fla, U.S.A.

Conrad (Melvin L.). — Emory-at-Oxford, Oxford, Ga., England.

Cooke (Wm. Bridge). — 1135 Wilshire Av., Cincinnati 30, O., U.S.A.

Craft (James H.). — Division of Sc. and Mathemat., Adam State College of Colorado, Alamosa, Colo., U.S.A.

Crane (Leland). — 43 Mill St., Orono, Me, U.S.A.

Crowther (R. F.). — 1, Buckingham Court, Hawfield Lane, Burton on Trent, Staffs., England.

Dalby (Miss Mary). — Westwick ; Meustson Ikley, Yorks, Angleterre.

Darlington (Henry T.). — 202, Durand Str., East Lansing, Mich., U.S.A.

Darrow (Robert A.). — Dept. of Range and Forestry, Texas A. and M. College, College Station, Tex., U.S.A.

Source MNHN, Paris

Davison (Claire). — 81, Inshes Av., Chatam, Ont., Canada.

Degelius (Gunnard). — Bot. Trädgården, Göteborg C., Sweden.

Desmond (Thomas C.). — Box 670, Newburgh, N. Y., U.S.A.

Dimock (Donald E.). — Box 162, John Day, Ore, U.S.A.

Dix (W. L.). — 801 Crown Str., Morrisville, Penn., U.S.A.

Dixon (G. F.). — 63, War Lane, Harborn, Birmingham 17, England.

Dodge (Carolle W.). — Henry School of Botany, Washington Univ., St Louis, 5, Mo, U.S.A.

Donahue (Eugene H.). — Dept. of Biology, Providence Colleg, Providence, 8, Rhode Islande.

Douglas (Gertrude E.). — Feura Bush, Albany Co., N. Y., U.S.A.

Doyle (Wm. T.). — Dept. of biological Sc., Northwestern Univ., Evanston, Ill., U.S.A.

Drew (William B.). — Dept. of Botany, Michigan State Univ., East Lansing, Mich., U.S.A.

Duda (Josef). — Zukalova 3, Opava, Czecoslovakia.

Drexler (Robert V.). — Coe College, Cedar Rapids, Ia, U.S.A.

Dunham (Elisabeth M.). — 22 Birch Road, Wellesley 81, Mass., U.S.A.

Een (Gillis). — Stromkarlsvagen 24, Bromma, Sweden.

Elkow (Milton O.). — 90 Arreton Rd, Princeton, N. J.

Ellis (E. H.). — Ellis Research and Testing Laboratories Ltd., Albury, Guildford, Surrey, England.

Ellison (Lee R.). — 60, Harford Terrace, Nex Hartford, N. Y., U.S.A.

Embree (Mrs Robert). — Dept. of Botany, Univ. of California, Berkeley, Calif., U.S.A.

Erickson (John G.). — 1344 S. Second St., Stillwater, Minn., U.S.A.

Erskine (J. S.). — Wolfville, N. S., Canada.

Evans (Richard L.). — Biology Bldg, Univ. of Wisconsin, Madison 6, Wis., U.S.A.

Eyerdam (Walter J.). — 7531 19th Av., Seattle 15, Wash., U.S.A.

Fabius (Frère). — Institut Botanique, 4101 est, rue Sherbrooke, Montréal 36, Qué., Canada.

Flowers (Seville). — Dept. of Botany. Univ. of Utah, Salt Lake City I, U.S.A.

Frye (Theodore C.). — Dept. of Botany, Univ. of Washington, Seattle 5, Wash., U.S.A.

Giacomini (Dr. Prof. Valerio). — Istituto e Orto Botanico dell'Universita, Via Foria, 223, Napoli, Italia.

Gibbs (R. Darnley). — Dept. of Botany, Mc Gill Univ., Montréal 2, Qué., Canada.

Gittins (R.). — 9, Greenhill Road, Moseley, Birmingham 13, England.

Godfrey (R. K.). — Dept. of Biological Sciences, Florida State University, Tallahassee, Florida, U.S.A.

Goodman (P. J.). — Tobacco Research Institute, P. O. Box 172, Mareeba, Queensland, Australia.

Griffine (Penelope). — 29, Hilltop Rd., Asheville, N. C., U.S.A.

Grom (Sr.). — C/O « Intertrans », Sezana-Slovenie, Yougoslavie.

Grosland (F.). — Eton House, 7 Palmerston Str., Derby, England.

Gydrffy (Prof. Dr. B.). — Institute of Genetics, Herman Otto ut. 15, Budapest 2, Hungary.

Hale (Mason E. Jr.). — Smithsonian Institution, Washington 25, D. C., U.S.A.

Hall (Gustav W.). — Dept. of Botany, Indiana Univ., Bloomington, Ind., U.S.A.

Source MNHN, Paris

Hall (I. G.). — Southmead Cottage, Burley Lodge, Burley, Rongwood, Hants., England.

Hamant (Dr. Claude). — Chef de Travaux, Fac. Sc., 7 *bis* rue Dupuy-du-Grez, Toulouse (Ilte-Garonne), France.

Harley (R. M.). — 33 De Vere Gardens, Kensington, London, W. 8, England.

Hartman (Emily L.). — Dept. of Biology, Kansan State Teachers College, Emporia, Kans., U.S.A.

Hamilton (Miss M. N.). — 7, Beechwood Av., Londonderry, Northern Ireland.

Hatcher (Raymond E.). — Dept. of Botany, Univ. of Tennessee, Knoxville, Tenn., U.S.A.

Haynes (Mrs B. D.). — 191, Ladysmith Road, Enfield, Mddx, England.

Here (Albert W.). — 507, Caledonia St., Santa Cruz, Calif., U.S.A.

Herzog (Prof. Dr. Th.). — Otto Devrient-Str. 9, Iena, Allemagne.

Higinbotham (Betty and Noe). — Dept. of Botany, State College of Washington, Pullman, Wash., U.S.A.

Hilferty (Frank J.). — Dept. of Biology, Massachusetts State Teachers College, Bridgewater, Mass., U.S.A.

Hillier (Frances Wynne). — 321 W., Lincoln Av., Wheaton, Ill., U.S.A.

Hoole (S. J.). — 7, Pond Croft, Yateley, Camberley, Surrey, England.

Howard (Grace E.). — Dept. of Botany, Univ. of Washington, Seatte 5, Wash., U.S.A.

Hunt (P. F.). — Victoria Road, Frome, Somerset, England.

Ing (B.). — St John's College, Cambridge, England.

Ivmey-Cook (Dr. R. B.). — 3, Littlebam House, Douglas Av., Exmouth, Devon, England.

Jones (B. M. G.). — Dept. of Botany, University College of Wales, Aberystwyth, Cardigansh., Englaud.

Jones (R.). — 19, Ecclestone Av., Chester, England.

Jones (B. M. G.). — Queen Mary College, Mile and Road, London E. I., England.

Keever (Catherine). — Millersville State College, Millersville, Penn., U.S.A.

Kemp (R. F. O.). — Dept. of Zoology, Univers. College, Singleton Park, Swansea, Glam., England.

Kitagawa (Naofumi). — Dept. of Botany, Univ. of Kyoto, Kyoto, Japan.

Koch (Dr. L. F.). — 429 Natural History Bldg., Univers. of Illinois, Urbana, Ill., U.S.A.

Laflin (T.). — Manor Farm, Luddington, Stratford on Avon, Warwicks., England.

Lawton (Elva). — Dept. of Botany, Uuiversity of Washington, Seattle 5, Wash., U.S.A.

Lepage (l'Abbé Ernest). — École Moyenne d'Agriculture, Rimouski, Qué., Canada.

Letrouit-Galinou (Mme E.). — Bat. 14-B, Groupe Paillards Hirondelles, Sarcelles-Lochères (S.-et-O.), France.

Lewis (D. H.). — The Queen's College, Oxford, England.

Lewis (R.). — Greystones, 79, Mostyn Avenue, Llandudne, Carns., England.

Lid (Johannes). — Universitets Botaniske Museum, Oslo, Norvège.

Little (Elbert L. Jr.). — U. S. Forest Service, Washington, D. C., U.S.A.

Llano (Geo A.). — Room 312, National Academy of Sc. 1145 19th St., N. W. Washington 6, D. C., U.S.A.

Lobley (Miss E. M.). — Southlands, Hexham, Northumberland, England.

Source MNHN, Paris

Lodge (E.). — Dept. of Botany, Royal Holloway College, Englefield Green, Egham, Surrey, England.

Longton (R. E.). — Botany Dept., The University, Edgbaston, Birmingham 15, England.

Lowe (Mrs. Frank E.). — Box 65, Harrison, Me, U.S.A.

Lowry (Robert J.). — Dept. of Botany, Natural Sciences Building, University of Michigan, Ann Arbor, Mich., U.S.A.

Lowy (Bernard). — Dept. of Botany, Louisiana State Univers., Baton Rouge, La., U.S.A.

Lyman (Mrs Curtis Lee). — 231, N. Main St., Albion, N. Y., U.S.A.

Mackerness (Miss I. L.). — Wentworth Castle Training College, Stainborough, Barnsley, Yorks., England.

Mahler (William F.). — Dept. of Botany Oklahoma State University, Stillwater, Okla, U.S.A.

Mac Mahon (Richard R.). — Southern Hills. Apts N° 126-2-6, Carbondale, Ill. U.S.A.

Mägdefrau (Prof. Dr. Karl). — Institut für spezielle Botanik, Wilhelmstr. 5, Tübingen, Allemagne.

Margadant (W. D.). — Woonark Barcarolle, Zuidwolde (Gr.), Netherlands.

Marshall (J. K.). — Botany School, Downing Str., Cambridge, England.

Martin (Mulford). — 622 W., 137 th St., Apt. 24, New York 31, N. Y., U.S.A.

Martin (M. H.). — 16 Wilton Terrace, Pelynt, Looe, Cornwall, England.

Matzke (Edwin B.). — Dept. of Botany, Columbia Univ., New York 27, N. Y., U.S.A.

McCleary (James A.). — 2015 Woodland Dr., Durham, N. C., U.S.A.

Mc Clelland (G. A.). — Appletree Cottage, Calbourne, Newport, I.O.W.

Mc Farland (H. J.). — Room 308 Science Hall, Ft. Hays Kansans State College, Hays, Kans., U.S.A.

Mc Ilvaine (Harold). — Box 155, University Station, Moscow, Id., U.S.A.

Meijer (Dr Wim). — Forestry Department, Sandakan, British North Borneo.

Meikle (R. D.). — The Herbarium, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey, England.

Miller (Harvey Alfred). — Dept. of Botany, Miami University, Oxford, O., U.S.A.

Milne-Redhead (Dr. H.). — Mainsriddle, Dumfries-shire., England.

Mitchell (Michael). — University College, Galway, Irlande.

Mizuschima (Mrs. Urara). — 6464 Adzuma-cho, Fuchu, Tokyo, Japan.

Moore (Jewel). — Box 954, Arkansas State Teachers College, Conway, Ark., U.S.A.

Morton (Conrad V.). — Smithsonian Institution, Washington 25, D. C., U.S.A.

Moul (Edwin T.). — New Jersey Hall, Rutgers University, New Brunswick, N. J., U.S.A.

Mozingo (Hugh N.). — Dept. of Biology, University of Nevada, Reno, Nev., U.S.A.

Nanenga-Bremekamp (Mme N. E.). — Utrechtse Straatweg 422, Doorwert, Pays-Bas.

Nethercott (P. J.). — 44, Upper Cranbrook Road, Redlands, Bristol 6, England.

Newbould (J. N.). — Botany Dept., South Parks Road, Oxford, England.

Noguchi (A.). — Botanical Dept., Kumamoto University, Kumamoto-City, Japan.

Source MNHN, Paris

Ochi (Harumi). — Biological Institute, Tottori University, I, Tachkawa-cho, Tottori City, Japan.

O'Hare (P. J.). — Peatland Experimental Station, Glenamot, Ballina C°, Mayo, Irland.

Pande (S. K.). — Dept. of Botany, Saugar Univ., Sagar, Madhya Pradesh, India.

Parihar (N. S.). — Botany Dept., Univers. of Allahabad, Allahabad (U. P.), India.

Paton (Mrs. J. A.). — 31 Dobbs Lane, Truro, Cornwall., England.

Patterson (D. G.). — Willow Cottage, Diuton, Aylesbury, Bucks., England.

Pavletic (Dr Zlatko). — Botanical Institut, Fac. of Science, University, Marulicev Trg 20, Zagreb, Jugoslavia.

Payne (R. M.). — 8, Hill Top, Loughton, Essex, England.

Pennington (T. D.). — Magdalen College, Oxford, England.

Pentzer (W. T.). — Biological Sciences Branch, Marketing Research Division, U. S. Dept. of Agriculture, Washington, 25, D. C., U.S.A.

Petersen (Alice E.). — Dept. of Botany, Southern Illinois University, Carbondal, Ill., U.S.A.

Petrov (Sl.). — Académie des Sciences de Bulgarie, Institut Botanique, Sofia, 13, Bulgarie.

Pilous (Zdenek). — Komenskeho 433, Hostinné N. L., Tchécoslovaquie.

Platt (Robert S.). — Dept. of Botany, Ohio State Univers., Columbus, IO, O., U.S.A.

Poelt (Dr. J.). — Botanische Staatsammlung, Menzinger Str. 67, München 19, Allemagne.

Poore (Prof. M. E. D.). — Botany Dept., Univers. of Malaya, Kuala Lumpur, Malaya.

Prior (Paul V.). — Dept. of Biology. Texas Technocological College, Lubboc, Tex., U.S.A.

Pueyo (G.). — 38, rue du Louvre, Paris (1er), France.

Pursell (Ronald A.). — School of Forestry, Pennsylvania State Univ. Mont Alto Branch, Mont Alto, Penn., U.S.A.

Ramaut (Dr J. L.). — Institut de Morphologie végétale et de Botanique systématique, Université de Liège, Belgique.

Ray (R. P.). — Dept. of Botany, Patha Univ., 5, India.

Read (P. D.). — 18, Oxenpark Av., Wembley, Mddx, England.

Redfearn (Paul L. Jr.). — Box 36, Southwestern Missouri State College, Springfield, Mo. U.S.A.

Richards (Dr. E. H.). — The Knoll, Pebworth, Stratford on Avon, Warwicks, England.

Robertson (Mrs. Robert). — Academy of Natural Sc., 19th and The Parkway, Philadelphia 3, Penn., U.S.A.

Robinson (Harold). — Dept. of Biology. Wofford College, Spartanburg, S. Carolina, U.S.A.

Rodway (E.). — East Lodge, Botanic Gardens, Glasgow W. 2., England.

Rosario (Nieva Veloira del). — 1915, Kansas Ave., Manila, Phillipines.

Rothmaller (Prof. Dr. W.). — Institut für Agrobiologie der Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Greifswald, Ludwig Jahn-Str., Allemagne.

Rudolph (Emanuel D.). — Dept. of Botany, Wellesley College, Wellesley 81, Mass., U.S.A.

Saito (Minoru). — Hokkaido-Kyoikucho ; Gakko-Kyoikuka, Sapporo, Hokkaido, Japan.

Source MNHN, Paris

Salzen (Mrs. H. A.). — 21 Dee Park Road, Gayton, Heswell, Cheshire, England.

Sawtelle (James J.). — Zoology Dept., Rutgers Univers., New Brunswick, N. J., U.S.A.

Schatz (Albert). — 101, Edann Rd. Oreland, Penn., U.S.A.

Schofield (W. B.). — Dept. of Botany, Duke Univers., Durham, N. C., U.S.A.

Scott (Miss L. I.). — 96, West Cooker Road, Yeovil, Somerset, England.

Scott (E. B.). — Dept. of Botany, Miami Univers., Oxford, Ohio, U.S.A.

Shacklette (Hansford T.). — Dept. of Biology, Georgetown College, Georgetown, Ky, U.S.A.

Sherrard (Elisabeth M.). — 27 E. Wheelock St., Hanover, N. H., U.S.A.

Shetler (Stanwyn G.). — Dept. of Botany, University of Michigan, Ann Arbor, Mich., U.S.A.

Shields (Lora). — Dept. of Biology, New Mexico Highlands Univers., Las Vegas, N. M., U.S.A.

Shin (Toshio). — c/o Kogashima-Bunrigakubu (Seitbutsugaku-Kyoshitsu), Kaimoke-machi, Kagoshima shi, Japan.

Shushan (Sam). — Dept. of Biology, Univers. of Colorado, Boulder, Colo, U.S.A.

Sierk (Herbert A.). — Dept. of Biology, Mac Murray College, Jacsonville, Ill., U.S.A.

Simon (T.). — Illés u 25, Budapest VIII, Hongrie.

Smith (A. G. E.). — Dept. of Botany, University College, Singleton Park, Swansea, Glam., England.

Smith (Cedric). — P. O. Box 39, Halmoon Bay, Steward Island, New Zealand.

Smith (D. C.). — Univers. Dept. of Botany, South Parks Rd., Oxford, England.

Smith (G. L.). — Emmanuel College, Cambridge, England.

Sparling (I. H.). — 132, Calabria Road, Highbury, London N. 5, England.

Sperling (Jon A.). — Dept. of Botany, Univers. of Massachusetts, Amherst, Mass., U.S.A.

Stanley (Philip). — Chancellor's Hall, 55 Augustus Road, Edgbaston, Birmingham, England.

Steere (Dr. W. C.). — Director, New York Botanic. Garden, Bronx Park, New York, 58, U.S.A.

Stein (Janet R.). — Dept. of Botany, Univers. of British Columbia, Vancouver, 8, B. C., Canada.

Steinböck (Dr. Heinrich). — Schanzelgasse 48. Graz, Autriche.

Stuchly (Jan). — Botanic. Inst., Charls Univ., Bentaska 2, Praha 2-Nové Mesto, Czechoslovakia.

Svihla (Ruth D.). — Dept. of Botany, Univers. of Washington, Seattle 5, Wash.

Takaki (Norivo). — Biological Institute, Dept. of General Education, Nagoya Univers., Mizoho-ky, Nagoya, Japan.

Taylor (Rev. Conan J.). — Bishop Luers High School, 333, Paulding Rd. Fort Wayne, Ind., U.S.A.

Taylor (Miss M. C.). — 62, Scotts Lane, Shortlands, Kent, England.

Thiers (Harry D.). — Dept. of Biology, San Francisco State College, 1600 Holloway, San Francisco 27, Calif., U.S.A.

Thomson (John W., Jr.). — Dept. of Botany, Biology Bldg, University of Wisconsin, Madison, 6, Wis., U.S.A.

Thurman (D. A.). — The Department of Botany, University College, Singleton Park, Swansea, Glam., England.

Tomaselli (Prof. Dr Ruggero). — Istituto ed Orto Botanico della Universita, Via Antonio Longo, 19, Catania, Italia.

Source MNHN, Paris

Tosco (Prof. U.). — Corso Giovanni Agnelli 107, Turin, Italie.

Townsend (C. C.). — 392, Staines Road, Middlesex, England.

Udar (Ram.). — Dept. of Botany, Lucknow Univers., Lucknow, India.

Uhm (Kyu Baek). — Dept. of Botany, Seoul National Univers., Seoul, Korea.

Vaarama (Antero). — Dept. of Botany, Univers. of Turku, Turku, Finlande.

Vareschi (Volkmar). — Instituto Botán. (M. A. C.), Universidad Central, Apartado 2.156, Caracas, Venezuela.

De Vesian (Miss D. E.). — 55, Queen's Road, Cheltenham, Glos., England.

Voth (Paul D.). — Dept. of Botany, Univers. of Chicago, Ill., U.S.A.

Wagner (Kenneth A.). — Dept. of Biology, William and Mary College, Norfolk Division, Norfolk 8, Va, U.S.A.

Walker (Miss J. M.). — Botany Department, University of Manitoba, Winnipeg, Canada.

Wanstall (P. J.). — Queen Mary College, Mile End Rd, London, E. 1., England.

Wareham (Richard T.). — 43 Pinecraft Rd, Weston 93, Mass., U.S.A.

Waters (S. J. P.). — 46, Hilton Aven., North Finchley, London, N. 12, England,

Weber (William A.). — Herbarium, Dept. of Biology, Univers. of Colorado• Boulder, Co., U.S.A.

Whitehouse (Eula). — 3033 Fondren Dr., Dallas 5, Tex., U.S.A.

Whitemire (Robert S.). — Dept. of Biology, Wisconsin State College, Stevens Point, Wis., U.S.A.

Wilkens (Hans). — 424 S., 15th St., Reading, Penn., U.S.A.

Williams (Harry). — Millbrook, Ont., Canada.

Wilson (H. R.). — Dept. of Botany, Southeastern Louisiana College, Hammond, La, U.S.A.

Winne (William T.). — Dept. of Biology, Union College, Schenectady, N. Y., U.S.A.

Wolcot (Gordon B.). — Dept. of Biology, Southwestern Univers., Georgetown, Tex., U.S.A.

Worthley (Elmer G.). — Bonita Ave., Owings Mills, Md., U.S.A.

Yarranton (G. A.). — The Leinster Hotel, 8, Leinster Square, Hyde Park, London, W. 2., England.

Yarranton (G. C.). — 159, Chamberlayne Road, Kensal Rise, London, N. W. 10, England.

Source MNHN, Paris

Espèces, variétés et comb. nouvelles

Mousses

Anomobryum parvifolium Bartr., p. 168.
Bryum (Erythrocarpa) *punjabense* Bartr., p. 169.
Fabronia enervis Herz., p. 201.
Funaria Koelzii Bartr., p. 167.
Mielichhoferia (Acropus) *pilifera* Bartr., p. 168.
Philibertiella nitens Herz., p. 195.
Zygodon tristis Herz., p. 199.

Hépatiques

Blepharostoma pungens Herz., p. 189.
Cephaloziella planifolia St. ex Grolle, p. 89.
Clasmatocolea vermicularis (Lehm.) Grolle comb. nov., p. 78.
Cololejeunea spatulata S. J.-A., p. 36.
Diplasiolejeunea Heimii S. J.-A., p. 39.
Diplasiolejeunea Johnsonii var. *mexicana* S. J.-A., p. 39.
Harpalejeunea obtusa Herz., p. 193.
Herberta hutchinsiae subsp. *schusteri* Miller et Scott, p. 29.
Hygrolejeunea acuta (Mitt.) Vanden Berghen, comb. nov., p. 78.
Lepidolaena Schwabei Herz., p. 191.
Marsupella hungarica Boros et Vajda, p. 97.
Plagiochila fitzroyeti Herz., p. 185.
Plagiochila hydrogeiton Herz., p. 186.
Prionolejeunea principensis C. Vanden Berghen, p. 65.
Schistochila exalata Herz., p. 191.

Lichens

Lecanora flandrica B. de Lesd., p. 277.
Usnea Eyerdami Herre, p. 274.
var. *nigro-rubra* Herre, p. 274.

Source MNHN, Paris

TABLE DU TOME VINGT-NEUVIÈME

ARTICLES

ABBAYES (H. DES). — L'aire géographique de *Cladonia mediterranea* Duv. et des Abb. (Lichens) et son écologie d'après de nouvelles observations. Supplément. 118

ALLORGE (V.). — Quelques observations sur *Oedipodiella australis* (Wag.) et (Dix.) Dix. var. *catalaunica* P. de V. 102

ALLORGE (V.). — A propos d'un *Funaria* nouveau pour la Péninsule ibérique. 110

BARTRAM (Edwin B.). — Northwestern Himalayan Mosses. 165

BIZOT (Maurice). *Eurhynchium zetterstedtii* Störm. dans les monts Jura . . 182

BOPP (Martin) und FEGER (Falk). — Das Grundschema der Blattentwicklung bei Lebermoosen 256

BOROS (A.) et VAJDA (L.). — *Marsupella hungarica* Boros et Vajda nov. spec. 97

BOULY DE LESDAIN (Dr M.). — *Lecanora flandrica* n. sp. B. de Lesd. — Lichen végétant sur des tablettes en ciment placées pour l'écoulement de la pluie à la base des feuêtres d'une maison 277

CASTLE (H.). — *Radula pallens* (Swartz) Dumortier, an unrecognised species of the leafy hepatics 10

CULBERSON (William Louis). — *Parmelia pseudoborreri* Asahina, Lichen nouveau pour la flore d'Europe, et remarques sur les « espèces chimiques » en Lichénologie. 321

GROLLE (Riclef). — Nachtrag zur « Revision der *Clasmatocolea*-Arten ». . . 68

GROLLE (Riclef). — Notulae hepaticologicae. I. II. III. 267

HERRE (Albert W. C. T.). — Notes on chilean Usneas with description of one new species 274

HERZOG (Th.). — Weitere Beitrage zur Bryophytenflora von Chile . . . 183

JOVET-AST (Mme S.). — Muscinées du Mexique récoltées par Roger HEIM en 1956 et 1959. 30

JOVET-AST (Mme S.). — Sur quelques Hépatiques de Côte d'Ivoire . . . 44

JOVET-AST (Mme S.). — Les *Trichocolea* de la Guadeloupe. 47

JOVET-AST (Mme S.) et TIXIER (Pierre). — Mousses récoltées au Vietnam (2e article). 173

JOVET-AST (Mme S.). — Quelques Bryophytes d'Iran 181

KUC (Marian). — La distribution géographique de *Tortula Velenovskyi* Schiffn. 92

LETROUIT-GALINOU (Mme M.-A.). — Étude sur le développement et la structure des apothécies chez *Parmelia pertusa* Tuck. 279

MULLER (Harvey A.) and SCOTT (E. B.). — On the identity of *Herberta Sakuraii*. 26

PERSSON (H.). — The first find of a *Riella* in Egypt and some words about the distribution of the genus in the world 1

Source MNHN, Paris

PETROV (Sl.). — Contribution à la flore bryologique de l'Albanie 212

PUEYO (G.). — Présence de mannitol et d'arabitol dans de nouvelles espèces de Lichens. Un hétéroside nouveau (Peltigéroside) dans *Peltigera horizontalis*. 124

PUEYO (G.). — Influence de l'anhydrobiose sur les Lichens. Quelques résultats avec *Cladonia impexa* Harm. et *Umbilicaria pustulata* Hoffm. 326

RAMAUT (Dr J.-L.). — Étude par chromatographie de partage sur papier des acides lichéniques du genre *Parmelia* en Belgique de la section « Hypotrachina » Vain. 307

REDFEARN (Paul L. Jr). — The bryophytic vegetation of exposed limestone at Pronto Springs, Florida. 235

ROBINSON (Harold) and GODFREY (R. K.). — Contribution to the Bryophyte Flora of Turkey. 244

STÖRMER (Per). — *Antitrichia californica* in the Canary Islands. 254

SOWTER (F. A.). — The Lichens of Cornwallis Island, N.W.T. 120

TIXIER (Pierre). — Mousses récoltées au Vietnam (2e article). 173

VANDEN BERGHEN (C.). — Hépatiques épiphylles des Monts Nimba (République de Guinée) 49

VANDEN BERGHEN (C.). — Hépatiques récoltées en Afrique par M. MONOD. 50

NOTES

JOVET-AST (Mme S.) et DEBON (Dr E.). — Nouveautés pour la flore bryologique française 130

NÉCROLOGIE

Alexander W. EVANS (1868-1959) par R. M. SCHUSTER. 132

INFORMATIONS. . . . . Fasc. 1-2, p. 141 ; Fasc. 3-4, p. 336

Annonces de décès 141

Bibliographie bryologique. . . . . Fasc. 1-2, p. 143 ; Fasc. 3-4, p. 339

Bibliographie lichénologique. . . . . Fasc. 1-2, p. 160 ; Fasc. 3-4, p. 352

Exsiccata. 156, 355

Liste des Bryologues et des Lichénologues. Additions et rectifications . . 356

Espèces et variétés nouvelles. 364

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE

Al-Aish (Matti), 346.
Amakawa (Tairoku), 143.
Anderson (Lewis E.), 340, 346.
Ando (H.), 152, 339, 348.
Arnell (S.), 143, 339, 340, 347.
Barkman (J. J.), 150.
Bartram (Edwin B.), 340.
Bauer (L.), 340, 344.
Benson-Evans (K.), 344.
Berrie (G. K.), 346.
Bhandari (N. N.), 345.
Bilewsky (F.), 150.
Bird (C. D.), 347, 348.
Bonner (C. E. B.), 340.
Brosig (M.), 344.
Bruneau de Miré (Ph.), 150.
Buch (Hans), 344.
Casas de Puig (C), 151.
Castagne (E.), 157.
Castle (H.), 143.
Chopra (R. S.), 345.
Christensen (T.), 340.
Clark (L.), 340.
Cridland (A.), 347.
Crum (Howard), 148, 340, 347.
Crundwell (A. C.), 340.
Demaret (F.), 157.
Dixon (H. N.), 341.

Source MNHN, Paris

Duda (J.), 151, 347.
Feld (Johannes), 351.
Fitzgerald (J. W.), 347.
Fitzgerald (R. D.), 347.
Fromm (Erik), 350.
Fulford (M.), 144, 145, 148, 341.
Gangulee (H. C.), 341.
Giesy (Robert M.), 151.
Glas (P.), 150.
Green (S. W.), 341.
Greene (D. M.), 341.
Grill (R.), 148.
Hallberg (H. Peter), 151.
Hara (Mikiwo), 145, 341, 342.
Hatcher (R.), 148.
Hattori (S.), 145, 146, 151, 152, 153, 156, 342.
Hilferty (F. J.), 152.
Horikawa (Y.), 152, 345, 348.
Hormann (K.), 345.
Hosokawa (T.), 152, 348, 349.
Ikenberry (G. J.), 348.
Inoue (Hiroshi), 145, 152.
Ireland (Robert R., Jr.), 348.
Iwatsuki (Z.), 145, 152, 153.
Jasnowski (M.), 156.
Johnson (Aune), 342.
Jovet-Ast (Mme S.), 153, 342.
Keil (M.), 148.
Khanna (K. R.), 345.
Klement (O.), 348.
Klingmüller (Walter), 342, 345.
Kodama (T.), 145.
Kofler (L.), 149.
Kolbe (R. W.), 350.
Koppe (F.), 155.
Lawton (Elva), 348.
Leroy Andrews (A.), 146.
McGregor, 341.
Mahler (W. F.), 348.
Matonickin (L.), 153.
Mehra (P. N.), 150.
Meijer (Wim), 146.
Melnichuk (V. M.), 342, 343.
Miczkiewicz (J.), 153.
Miller (H.), 153, 348.
Mizuno (T.), 346.
Mizutani (Masami), 145, 146, 153.
Muraoka (S.), 346.
Nagano (I.), 349.
Nègre (R.), 154.
Nehira (K.), 345.
Noguchi (A.), 146, 149, 156, 343, 346, 349.
Ochi (Harumi), 146, 154.
Olson (W. A.), 146.
Omura (Makoto), 152, 349.
Parihar (N. S.), 157.
Pathania (R. S.), 150.
Patterson (P. M.), 155.
Pavletic (Z.), 153, 154.
Peciar (V.), 154, 349.
Persson (H.), 154, 349, 350.
Pop (E.), 351.
Potier de la Varde (R.), 146, 350.
Pursell (R. A.), 343.
Quézel (P.), 150.
Redfearn (P. L. Jr.), 147, 350.
Reese (W. D.), 147.
Rejment-Grochowska (I.), 154.
Rieth (A.), 350.
Ringelberg-Giesen (W.), 150.
Robinson (H.), 147.
Ruzicka (I.), 155.
Savicz (L. I.), 343.
Schofield (W. B.), 154.
Schumacher (A.), 155.
Schuster (R. M.), 147, 155, 343, 344, 351.
Shacklette (H. T.), 154.
Sjörs (H.), 349.
Smarda (J.), 155, 350, 351.
Steere (William C.), 148, 340.
Stormer (Per), 158.
Smirnova (Z. N.), 343.
Susuki (H.), 350.
Svihla (R. D.), 344, 346.
Szweykowski (J.), 155, 159.
Tagawa (H.), 155.
Taylor (J.), 144, 148.
Tobolewski (Z.), 159.
Vajda (L.), 155, 350.
Vanden Berghen (C.), 344.
Van der Wijk (R.), 149.
Vejlby (K.), 150.
Vezda (A.), 157.
Warburg (E. F.), 344.
Watanabe (Ryozo), 148, 156.
Welch (Winona H.), 148.
Williams (H.), 347.

BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE

Abbayes (H. des), 352.
Ahmadjian (V.), 160, 352.
Alvin (K. L.), 352.
Asahina (Y.), 160, 352.
Banfield (A. W. T.), 160.
Beschel (D. E.), 352.
Bornkamm (R.), 160.
Brightman (F. H.), 160.
Cernohorsky (Z.), 353.
Choisy (M.), 160.
Culberson (W. L.), 161, 353.
Dix (W. L.), 353.
Doppelbaur (H. W.), 161.
Duncan (U. K.), 353.
Faurel (L.), 161.
Florovskaja (E. F.), 161.
Gallé (L.), 353.
Gilbert (J. L.), 161.
Golubkova (N. S.), 161.
Grover (P. K.), 353.

Source MNHN Paris

Gubanski (M.), 354.
Hale (M. E. Jr.), 161.
Honsen (A.), 353.
Ingram (M.), 161.
James (P. W.), 161.
Johnsen (T. N. Jr.), 161.
Jones (R. J.), 161.
Klement (O.), 353.
Knox (U. B.), 353.
Kohayashi (M.), 353.
Kurokawa (S.), 353.
Lamb (I. Mackenzie), 162.
Lange (Otto Ludwig), 353.
Laundon (J. R.), 162, 353.
Lepage (E.), 354.
Manning (S. A.), 354.
Mitchell (Michael E.), 162.
Motyka (Josef), 162.
Moycho (W.), 354.
Nicoli (R. M.), 162.
Prin (R.), 162.
Reeder (John D.), 354.
Rennert (A.), 354.
Richmer (E.), 163.
Robinson (Harold), 354.
Rondon (Y.), 162.
Rydzak (Jan), 163.
Sato (M.), 354.
Schotter (G.), 161.
Scott (G. D.), 163.
Seshadri (T. D.), 353.
Smith (D. C.), 354.
Steiner (M.), 163.
Swinscow (T. D. V.), 163.
Szatala (O.), 163.
Szweykowsky (J.), 355.
Tallis (J. H.), 163.
Tavares (C. N.), 163.
Tener (S. J.), 160.
Wade (A. E.), 163.
Werner (R.-G.), 163.

Source MNHN, Paris